

PSYCHOPHYSIOLOGISCHE
KORRELATIONSUNTERSUCHUNGEN
WÄHREND PSYCHISCHER BELASTUNG
BEI PATIENTEN MIT ESSENTIELLER HYPERTONIE
IM VERGLEICH ZU GESUNDEN PROBANDEN

GEORG WIEDEMANN

~~1984~~

*Diss.
München
1985*



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554630_0003

Aus der Nervenlinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. H. Hippius

Psychophysiologische
Korrelationsuntersuchungen
während psychischer Belastung
bei Patienten mit essentieller Hypertonie
im Vergleich zu gesunden Probanden

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
Georg Wiedemann
aus

München

1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. H. Hippius

Mitberichterstatter: Prof. Dr. W. Zander

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: **26.03.1985**

INHALTSVERZEICHNIS

1	<u>EINLEITUNG</u>	1
1.1	<u>Hypertonie: Definition und Risiken</u>	1
1.2	<u>Kardiovaskuläre Reaktionen</u>	3
1.2.1	Kardiovaskuläre Reaktionen auf einen akuten emotionalen Streß	3
1.2.2	Identische kardiovaskuläre Reaktionsabläufe wie bei akutem emotionalen Streß	3
1.2.3	Spezielle Reaktionstypen bei Hypertonikern?	5
1.3	<u>Hypothese zur Pathogenese der essentiellen Hypertonie</u>	6
1.4	<u>"Generelles Adaptationssyndrom" versus biologische Spezifität emotionaler Streßoren</u>	8
1.5	<u>Psychophysiologische Korrelationsvorgänge in der psychosomatischen Medizin unter psychodynamischen Gesichtspunkten</u>	12
1.6	<u>Fragestellung zur Untersuchung</u>	17
2	<u>METHODIK</u>	19
2.1	<u>Versuchspersonen</u>	19
2.2	<u>Gerätekonfiguration</u>	23
2.3	<u>Unabhängige Variablen</u>	25
2.3.1	Standardsituationen	25
2.3.2	Individualisierte Konfliktprovokation	27

2.4	<u>Abhängige Variablen</u>	29
2.4.1	Einmalig erhobene Daten	29
2.4.2	Psychologische Befunddokumentation	29
2.4.3	Physiologische Variablen	30
2.4.3.1	<u>Elektromyogramm (EMG) der Fingerbeuger und der Stirn</u>	31
2.4.3.2	<u>Herzfrequenz (HFQ)</u>	33
2.4.3.3	<u>Pulswellengeschwindigkeit (PWG)</u>	33
2.4.3.4	<u>Atemvolumen (ATV)</u>	39
2.4.3.5	<u>Elektrodermale Aktivität (EDA)</u>	40
2.4.3.6	<u>Fingerpulsamplitude (FPA)</u>	41
2.4.3.7	<u>Finger- (FTE) und Stirntemperatur (STE)</u>	42
2.4.3.8	<u>Elektrogastrogramm (EGG)</u>	42
2.4.4	Biochemische Parameter	43
2.5	<u>Untersuchungsablauf</u>	44
3	<u>AUSWERTUNG</u>	47
3.1	<u>Artefakterkennung und -eliminierung</u>	47
3.2	<u>Missing-Data-Suche und -Ersetzung sowie Mittelberechnung</u>	49
3.3	<u>Endgültige Plots der einzelnen Variablen pro Versuchsperson</u>	53
3.4	<u>Intervallauswahl</u>	53
3.5	<u>Statistische Analyse</u>	58

4	<u>ERGEBNISSE</u>	61
4.1	<u>Persönlichkeitsbeschreibung mittels des Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) -Test</u>	61
4.2	<u>Subjektive Beurteilung der Versuchsbedingungen</u>	61
4.2.1	Subjektive Beurteilung der Standardsituationen	61
4.2.2	Subjektive Beurteilung der Nicht-Hörspiel-Situationen	68
4.2.3	Subjektive Beurteilung der Hörspiele mittels der Eigenschaftswörterliste	72
4.3	<u>Physiologische Effekte der Versuchsbedingungen</u>	81
4.3.1	Kardiovaskuläre Variablen Pulswellengeschwindigkeit (PWG) und Herzfrequenz (HFQ)	81
4.3.2	Elektrodermale Variablen Hautleitwert (HLW) und Hautleitwertreaktion (HLR)	90
4.3.3	Elektromyographische Variablen Muskelspannung der Fingerbeuger am Unterarm (MAR) und Muskelspannung an der Stirn (MST)	97
4.3.4	Variablen für die periphere Hautdurchblutung Fingerpulsamplitude (FPA) und Fingertemperatur (FTE)	103
4.3.5	Ergebnisse beim Elektrogastrogramm (EGG)	111
4.3.6	Beeinflussung des Atemvolumens (ATV)	114
4.3.7	Verlauf der Stirntemperatur (STE)	118
5	<u>DISKUSSION</u>	122
5.1	<u>Persönlichkeitsunterschiede auf Grund der testpsychologischen Befunde (MMPI)</u>	122

5.2	<u>Subjektive Beurteilung des Versuchsablaufs</u>	123
5.3	<u>Physiologische Effekte der Belastungssituationen</u>	125
5.3.1	Kardiovaskuläres System mit Herzfrequenz und Puls- wellengeschwindigkeit	126
5.3.2	Elektrodermale Reaktionen Hautleitwert und Haut- leitwertreaktion	132
5.3.3	Variablen für die periphere Hautdurchblutung Finger- pulsamplitude und Fingertemperatur	134
5.3.4	Elektromyographische Variablen Muskelspannung der Fingerbeuger am Unterarm und Muskelspannung an der Stirn	138
5.3.5	Messung der Magenmotilität mittels des Elektrogastro- gramm	141
5.3.6	Verlauf des Atemparameters	142
5.3.7	Stirntemperatur	143
5.4	<u>Einfluß spezifischer Emotionen</u>	144
5.5	<u>Krankheitsspezifische Faktoren</u>	151
5.6	<u>Physiologische Effekte während des Interviews</u>	161

6	<u>ZUSAMMENFASSUNG</u>	166
---	------------------------	-----

	<u>LITERATUR</u>	170
--	------------------	-----

<u>ANHANG</u>	188
Verzeichnis der Abkürzungen	189
Varianzanalysen	190
über die 9 Standardsituationen (= Tab. 8.1)	190
der Hörspiele (= Tab. 8.2)	193
der 11 Abschnitte des Interviews (= Tab. 8.3)	196
Mittelwerte und Standardabweichungen	199
der 9 Standardsituationen (= Tab. 8.4)	199
der Abschnitte des Interviews (= Tab. 8.5)	205
Varianzanalyse über die Situationen Ruhe 1 und 2 und die 3 möglicherweise auslösenden Gesprächs- situationen (=Tab. 8.6)	216
Fragebogen zum vegetativen Belastungstest	217
Tonbandtext	227

KAPITEL 1

EINLEITUNG

1.1 Hypertonie: Definition und Risiken

Angesichts der Tatsache, daß das Risiko, infolge einer kardiovaskulären Erkrankung zu sterben, kontinuierlich sowohl mit der Höhe des diastolischen als auch des systolischen Blutdrucks steigt (Kannel, 1975) und das durchschnittliche Risiko schon bei einem diastolischen Blutdruckwert von 85 mm Hg überschritten wird, sollte jede Möglichkeit der Blutdrucksenkung ernsthaft erwogen werden.

Wenn in dieser Arbeit von Hypertonie die Rede ist, so bezeichnet dies grundsätzlich die sogenannte primäre oder essentielle Hypertonie. Diese darf erst nach Ausschluß eines sekundären Hypertonus diagnostiziert werden.

Gleichwohl macht diese Gruppe 80 % aller Hypertoniker aus. Nach Hegglin & Siegenthaler (1975) stellt die Hypertonie eine häufige Erkrankung dar, an der ca. 15 % aller 18- bis 78-jährigen Personen leiden.

Gemäß der Definition der WHO spricht man von einer arteriellen Hypertonie, wenn der Blutdruck einen Wert von 160/95 mm Hg übersteigt. Da aber bei Langzeitstudien auch Patienten mit Blutdruckwerten unter

160/95 mm Hg eine größere Komplikationsrate aufwiesen als ein Vergleichskollektiv mit deutlich niedrigeren Werten, nimmt man heute im allgemeinen eine differenziertere Beurteilung vor. So wird ein Blutdruck bis zu Werten von 140/90 mm Hg als normaler eingestuft. Ein grenzwertiger Blutdruck liegt zwischen 140/90 und 160/95 mm Hg. Eine eindeutige Hypertonie liegt bei Werten über 160/95 mm Hg vor. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Einteilung der Blutdruckwerte.

Tab. 1: Blutdruckdefinition

Normotonie	< 140/90 mm Hg
Grenzwert	140/90 - 160/95 mm Hg
Hypertonie	> 160/95 mm Hg

Selbstverständlich müssen diese Werte auf mehrfachen Blutdruckmessungen bei der gleichen Untersuchung und an verschiedenen Tagen beruhen, da schon für jeden Praktiker rein erfahrungsgemäß emotionelle Faktoren zu vorübergehenden Steigerungen der Blutdruckwerte führen, die sich jedoch bei wiederholten Kontrollen oder nach einer 20- bis 30-minütigen Ruhepause wieder normalisieren. Von diesen für jeden Mediziner selbstverständlichen Annahmen ging die Streßforschung bei Hypertonikern ursprünglich aus. Können - davon ausgehend - nicht auch emotionale Faktoren für die Entstehung einer schließlich manifesten Hypertonie mitverantwortlich sein, wenn sie für situative Veränderungen fast immer die Auslösefaktoren bilden?

1.2 Kardiovaskuläre Reaktionen

1.2.1 Kardiovaskuläre Reaktionen auf einen akuten emotionalen Streß

Eine Blutdruckmessung durch einen Arzt stellt für die meisten Patienten einen akuten emotionalen Streß dar. Die Wirkung eines solchen emotionalen Stresses verglichen Brod & Mitarbeiter (1959) bezüglich der hämodynamischen Regulation zwischen Normotonikern und Hypertonikern. Beim Lösen von Rechenaufgaben unter Zeitdruck kommt es zu einem Blutdruckanstieg, der in einem Anstieg des Herzminutenvolumens bei gleichzeitiger Vasokonstriktion in Nieren, Haut und wahrscheinlich dem splanchnischen Gebiet sowie einer Zunahme der Muskeldurchblutung durch Vasodilatation besteht. Gegenüber der essentiellen Hypertonie gab es keine qualitativen Unterschiede im hämodynamischen Verteilungsmuster (Brod, 1974). Die Hypertoniepatienten reagierten auf den emotionalen Streß mit stärkeren Vasokonstriktionen in den Nieren und einer insgesamt länger dauernden hämodynamischen Antwort auf den Stimulus nach dessen Ende. Brod konnte also nur in quantitativer, nicht aber in qualitativer Hinsicht zwischen Normotikern und Hypertonikern differenzieren.

1.2.2 Identische kardiovaskuläre Reaktionsabläufe wie bei akutem emotionalen Streß

Diese detaillierte hämodynamische Antwort auf einen emotionalen Streß entspricht genau der bei einer muskulären Anstrengung. Brod & Mitarbeiter vermuteten, daß es die gleiche Reaktion darstellt, die durch Situationen verursacht wird, welche möglicherweise

eine starke muskuläre Aktivität erfordert. Dies steht in Übereinstimmung mit Janus (1975), der ausführt, daß die Streßreaktion dazu dient, den Organismus für Muskularbeit bereit zu machen. Sie stellt also eine Vorbereitung für Kampf oder Flucht dar. Diese These wird auch gestützt durch Tierversuche, bei denen manifeste Hypertonien durch Verhinderung von Flucht oder Angriff regelrecht "gezüchtet" werden konnten. Es wurden beispielsweise Versuche beschrieben, in denen Katzen chronischen emotionalen Reizen ausgesetzt waren, indem sie täglich Hunden gegenübergestellt wurden. Allein daraus entwickelten sich manifeste Hypertonien, die keine nachweisbaren Beziehungen zum renalen Hochdruckmechanismus aufwiesen (vgl. Schunk, 1954). Die ebenfalls aus tierexperimentellen Untersuchungen bekannte, im Hypothalamus koordinierte Abwehrreaktion, die sowohl über den Cortex, also durch Umweltreize, als auch durch direkte elektrische Stimulation des Hypothalamus ausgelöst werden kann, stimmt mit der von Brod gefundenen Reaktion auf akute emotionelle Stimuli genau überein. Diese hypothalamische Abwehrreaktion beinhaltet neurohormonale Entladungsmuster, die in der Regel einer motorischen Antwort auf einen Reiz vorausgehen (Abrahams, 1960). Daraus resultieren eine vermehrte zentral ausgelöste sympathische Beeinflussung des Herzens kombiniert mit einer vagalen Hemmung sowie eine verstärkte sympathische Aktivierung des Venensystems und der meisten Gefäßgebiete. Dies führt bis auf die Skelettmuskulatur zu einer Vasokonstriktion in den betreffenden Arealen. Dort zeigt sich dagegen unter dem Einfluß von Adrenalin und über sympathische cholinerge Nervenfasern eine starke Vasodilatation.

Die humoralen Folgen beinhalten eine Ausschüttung von

Adrenalin aus dem Nebennierenmark, eine Stimulierung des ACTH-Corticoid-Mechanismus über Hypophyse und Nebennierenrinde und eine neurogene Reninsekretion, also eine Beteiligung des Angiotensin-Aldosteron-Systems.

Diese Analogie mit Tierexperimenten spricht dafür, daß die emotionelle Reaktion des Menschen auf Umweltreize der Abwehrreaktion der Säugetiere entspricht. Es drängt sich der Vergleich mit einem durch verschiedene Reize auslösbaren Mechanismus auf, der in die gleiche biologische Reaktionskette mündet.

1.2.3 Spezielle Reaktionstypen bei Hypertonikern?

Grundsätzlich entspricht die Reaktion von Hypertonikern auf akute emotionelle Stimuli der von Normotonikern und scheint zentral mit ausgelöst zu sein.

Wolf & Wolff (1951) bestimmten die Auswurfleistung des Herzens mit Hilfe ballistokardiographischer Methoden während eines Interviews.

Mit Hilfe der Ballistokardiographie kann jedoch nur die Richtung und nicht das quantitative Ausmaß der Veränderungen in der Auswurfleistung des Herzens registriert werden. Daher ist diese Methode zur exakten Berechnung von Widerstandsänderung ungeeignet. Hejl (1957) führte ähnliche Untersuchungen wie Wolf & Wolff durch, in denen er Kopfrechnen als einen Stimulus für Blutdruckänderungen benutzte und die Auswurfleistung des Herzens quantitativ mit der Farbstoffverdünnungsmethode bestimmte.

Beide Autoren konnten zwei voneinander verschiedene

hämodynamische Muster der Blutdruckantwort auf emotionale Reize beobachten. Dabei fanden sie in ihren Untersuchungen den Reaktionstyp unter Hypertonikern gehäuft, der vorwiegend mit einer Erhöhung des TPR (= total peripheral resistance) bei gleichbleibendem oder gar sinkendem Herzminutenvolumen reagiert, im Gegensatz zu den Reaktionen, bei denen das Herzminutenvolumen steigt und der TPR sinkt, gleich bleibt oder - in seltenen Fällen - auch steigt. Wolf & Wolff erläutern, daß der "Widerstandsreaktionstyp" Personen mit unterdrückter Aggressivität kennzeichnet und unter Hypertonikern gehäuft vorkommt. Auch andere Autoren (Pilowski & Spalding, 1973; Quint, 1972; u.a.) betonen die Bedeutung unterdrückter Emotionslagen bei Hypertonikern und zwar vor allem feindseliger Impulse.

Brod et al. (1959) führen aus, daß die Widerstandserhöhung bei Hypertonikern aus einer stärkeren renalen Vasokonstriktion ohne einer gleichzeitigen entsprechenden Vasodilatation in den Muskelgefäßen resultiert.

1.3

Hypothese zur Pathogenese der essentiellen Hypertonie

Eine stabile essentielle Hypertonie ist gekennzeichnet durch eine Erhöhung des TPR bei relativ normalen HMV (=Herzminutenvolumen). Dieser Zustand ist aber Folge schon zuvor veränderter kardiovaskulärer Funktionen (siehe oben) wie bei den Grenzwerthypertonikern nachgewiesen werden konnte (Julius & Hansson, 1974). Schmidt & Mitarbeiter (1977) konnten zeigen, daß das hypothalamische Abwehrzentrum bei Überempfindlichkeit gegenüber Umweltreizen zu einer vermehrten kardiovaskulären Reagibilität und einem stärkeren sympathischen

Einfluß auf Herz und Widerstandsgefäße führt. Einen vermehrten sympathischen Einfluß auf das Herz fanden sie aber nur bei Grenzwerthypertonikern, nicht bei manifesten essentiellen Hypertonien. Sie folgerten, daß eine vermehrte sympathische cardiale Aktivität nur eine auslösende Funktion bei der Hypertonieentwicklung hat.

Auch v.Eiff (1967) und andere billigen einer Überaktivität des hypothalamischen Abwehrzentrums einen entscheidenden Einfluß auf die Entstehung der essentiellen Hypertonie zu. Diese Blutdruckhyperreaktivität führt allmählich zu strukturellen Veränderungen in den Widerstandsgefäßen mit Vergrößerung des Wand/Lumen-Verhältnisses. Dann bedingen gleiche nervale Reize auf Grund Verdickung der Media und Verengung des Lumens der Widerstandsgefäße stärkere Blutdruckanstiege (Folkow, 1973, 1975). Ein sich gegenseitig verstärkendes Wechselspiel zwischen funktionellen und strukturellen Faktoren bedingt einen circulus vitiosus, zu dessen Aufrechterhaltung die ursprünglichen Auslösefaktoren für die Hypertonie kaum mehr erforderlich sind. Diese enge Korrelation zwischen Grad der Hypertonie und Ausmaß der Mediahypertrophie in den präkapillaren Widerstandsgefäßen wurde durch morphologische Untersuchungen bestätigt (Suwa & Takahashi, 1971). Bei Normotikern bleibt die Dicke der Media bei einem bestimmten gegebenen arteriellen Durchmesser während des ganzen Lebens trotz Wachstum und Älterwerden des arteriellen Systems konstant. Nur bei Hypertonikern konnten dickere Mediabereiche als bei Kontrollpersonen nachgewiesen werden. Diese Mediaverdickungen waren um so ausgeprägter je höher die Blutdruckwerte gelegen hatten.

Genetisch nicht vorbelastete Mäuse wurden von Henry u.a. (1971, 1974) früh isoliert, so daß sie später keine stabile soziale Hierarchie ausbilden konnten. Dies führte zu einem chronischen psychosozialen Streß in der Gruppe für jede einzelne. Die über den Cortex und den Hypothalamus ausgelösten humoralen und cardio-vaskulären Folgeerscheinungen bedingten eine Hypertonie, die schließlich auch nach Auflösung der Streß-situation irreversibel blieb. Später zeigten Tiere als Folge der Hypertonie progressive arteriosklerotische Veränderungen wie sie beim Menschen vorkommen. V.Uex-küll & Wick beschrieben 1962 die je nach Dauer, Art und Bedeutung der auslösenden Reizsituation sowohl kürzer, als auch länger anhaltenden Blutdruckerhöhungen beim Menschen als Situationshypertonien. Aufgrund der tierexperimentellen Untersuchungen kann im Sinne einer Arbeitshypothese gefolgert werden, daß auch beim Menschen nach Überschreiten einer gewissen Expositionszeit, die Jahre bis Jahrzehnte dauern kann, vorübergehende Blutdruckerhöhungen in eine stabile Hypertonie übergehen können.

1.4 "Generelles Adaptationssyndrom" versus biologische Spezifität emotionaler Streßoren

Wenn psychosozialer Streß der Auslöser letztlich manifesten Hochdrucks sein kann, wie dies nach obiger Literatur und den entsprechenden Ergebnissen wahrscheinlich gemacht wird, dann kommt unwillkürlich der Zweifel auf, warum nicht alle Menschen, die ähnlich streßenden Faktoren der Umwelt ausgesetzt sind, einen stabilen Hypertonus entwickeln. Neben der Stärke und Häufigkeit des Auftretens kritischer Umweltreize muß

folglich eine angeborene oder erworbene Disposition des einzelnen Individuums, auf diese Reize mit stärkeren und länger anhaltenden Blutdruckanstiegen zu reagieren, von Bedeutung sein. Eine Möglichkeit wäre eine genetisch verankerte Disposition, mit dem Herz-Kreislauf-System übermäßig zu reagieren. Da aber grundsätzlich jedes Tier und jeder Mensch bei entsprechenden Stimuli und genügender Häufigkeit der Präsentation zum manifesten Hypertoniker wird, erhebt sich die Frage, ob nicht ganz spezielle Reize für bestimmte Menschen eine so enorme Bedeutung haben, daß sie von ihnen als extreme Streßoren empfunden und entsprechend verarbeitet werden.

Lassen sich also nach Engel (1960) stimulus- und/oder individualspezifische Reaktionen zeigen, oder gibt es eher Hinweise auf das erstmals von Ax (1964) formulierte Prinzip motivationsspezifischer Reaktionsmuster (=MSR) (siehe Knobloch, 1979)? Das Prinzip motivationsspezifischer Reaktionsmuster besagt, daß die Wahrnehmung und Bewertung eines Stressors und damit seine aktivierende Wirkung interindividuell, aber auch intraindividuell von Situation zu Situation unterschiedlich sind (Fahrenberg, 1969). Dabei handelt es sich um ein Zusammenwirken individual- und stimuluspezifischer Reaktionsmuster. Das Prinzip individualspezifischer Reaktionsmuster beinhaltet, daß bestimmte Personen unabhängig von der jeweiligen Belastungssituation zu stereotypen Antwortreaktionen neigen. Wenn sich empirisch nachweisen ließe, daß Individuen überwiegend einheitlich oder aber hauptsächlich variabel reagieren, so wäre dies ein ausschlaggebender Befund für die Erklärung und Entstehung psychosomatischer Erkrankungen (Sternbach, 1966). Engel (1960) vermutet, daß individualspezifische

Reaktionen vor allem auf konstitutionellen und nur zum Teil durch Umwelteinflüsse geprägten Faktoren beruhen. Bei den motivationsspezifischen Reaktionen handelt es sich dagegen um leichter reversible Aspekte der Situationsbewertung. Das Prinzip der Stimulus-spezifität besagt, daß ein bestimmter Stimulus bei verschiedenen Individuen gleichartige Reaktionen bewirkt. Dieses Konzept entspricht gemäß Fahrenberg (1967) dem der älteren Affektforschung, wonach die physiologischen Reaktionsmuster spezifisch für eine bestimmte Situation und den dazugehörigen Affektzustand sind.

Das Konzept einer uniformen, physiologisch wie auch biochemisch gleichermaßen faßbaren Reaktion auf die verschiedensten Belastungssituationen wird hingegen immer mehr in Frage gestellt (Mason, 1975). Dieses "generelle Adaptationssyndrom" nach Selye ist einer Theorie der biologischen Spezifität emotionaler Vorgänge gegenüberzustellen.

Es konnte beispielsweise nachgewiesen werden, daß sowohl bei gesunden Probanden als auch bei psychiatrischen Patienten die physiologischen und biochemischen Reaktionsmuster sich klar unterscheiden ließen, je nachdem, ob der Streßor eine Situation darstellte, die aktive Tätigkeit verlangte (z.B. Kopfrechnen), oder eine, welche die Versuchsperson passiv geschehen ließ (z.B. Lärm) (Albus, 1977). Dabei ist zu beachten, daß die jeweiligen Situationen von den Versuchspersonen als "gleich unangenehm", also "gleich stressend" empfunden wurden. Da die unterschiedlichen physiologischen Reaktionen auch nicht auf unterschiedliche motorische Aktivitäten zurückzuführen waren, kann aus diesen Experimenten abgeleitet werden, daß die unter-

schiedlichen biologischen Reaktionen aus der spezifischen emotionalen Erlebnisqualität der jeweiligen Situation resultieren.

Aufbauend auf obigen Befunden wird in dieser Untersuchungsreihe der Versuch unternommen, spezifische Emotionen zu induzieren, die über die Dimension Aktivität versus Passivität hinausgehen. Dazu dienen zwei verschiedene Methoden: In Streß I (= Grundstreßprogramm) hören die Probanden 5 kurze Hörspiele, in denen jeweils spezifische Gefühle vermittelt werden. Darüber hinaus findet ein halbstandardisiertes Interview von ca. 20 Minuten Dauer statt, in dem auf spezielle Probleme der Versuchspersonen eingegangen wird. Die physiologischen Korrelate von "Ärger" und "Angst" voneinander zu trennen, würde eine weitere Stütze für das Konzept einer biologischen Spezifität emotionaler Vorgänge bedeuten. Dies konnte Ax in einer Untersuchung 1953 nachweisen. Er interpretierte es im Sinne eines Überwiegens "noradrenerger" Innervation bei Ärger und "adrenerger" Innervation bei Angst. Es wird angenommen, daß sich bestimmte Emotionen bei verschiedenen Personen unterschiedlich stark auslösen lassen. Bei gewissen psychosomatischen Patientengruppen können bestimmte Hypothesen über vorherrschende Emotionen formuliert werden: Bei Ulcuspatienten dürfte es leichter sein, Angst zu induzieren, bei Hypertonikern eher Ärger. Dies müßte als Unterschied im biologischen Reaktionsmuster zwischen diesen Gruppen als jeweiligen Extremgruppen und der gesunden Probandengruppe nachweisbar sein.

1.5 Psychophysiologische Korrelationsvorgänge in der psychosomatischen Medizin unter psychodynamischen Gesichtspunkten

Zander (1978) hat ein psychodynamisches Konzept der Entstehung psychosomatischer Krankheiten vorgelegt, das ein noch spezielleres Erfassen der möglicherweise spezifischen Haltungen und Emotionen bei psychosomatischen Patienten erlaubt. Ausgehend vom Selyeschen Streßmodell als einem an sich unspezifischen allgemeinen Adaptationssyndrom wurde der sogenannte "innere Streß" (v. Eiff, 1976; Zander, 1978) definiert:

Stärke und Art der Wirkung an sich äußerer Stressoren schienen erheblich davon abzuhängen, welche Erfahrungen das jeweilige Subjekt mit derartigen Reizen früher gemacht hatte. Zander (1982) stellte unter Hinweis auf Görres heraus, daß diese Vorerfahrungen den Ausschlag dafür geben würden, "ob aus einer Stressor-Mücke ein Stressor-Elefant" werden würde.

Dieses auf den individuellen Bedeutungsgehalt von Stressoren erweiterte Streß-Konzept führte zusammen mit der von Alexander (1939) ausgehenden Vorstellung der Affektkorrelate zu einem erweiterten Streßmodell, das speziell für psychosomatische Erkrankungen einen guten Erklärungsansatz bietet.

Das hier angeschnittene Leib-Seele-Problem wurde in Anlehnung an Alexander (1950) mit Begriffen wie psychophysischer Parallelismus (Dührssen, 1960; 1972) oder Gleichzeitigkeitskorrelation (Schultz-Hencke, 1951; Zander, 1978) zu erfassen versucht:

Während jeglichem Erleben, das gemeinhin psychisch genannt wird, laufen immer zur gleichen Zeit korrela-

tiv somatische Äquivalente ab. Jede Änderung solch eines psychischen Erlebens bringt gleichzeitig und in Abhängigkeit davon Veränderungen der somatischen Funktionen. Wenn man einen Menschen weinen sieht, denken die wenigsten an eine Erkrankung der Tränen-drüsen, sondern die meisten vermuten ganz selbstverständlich, daß der Betreffende Kummer hat. Solche makroskopisch faßbaren Körperveränderungen werden also automatisch nicht rein organisch verstanden, sondern gleichzeitigeiskorrelativ als Ausdruck psychischer Veränderungen.

Sowohl das Streßmodell nach Selye, als auch das erweiterte Konzept des inneren Streß mit den gleichzeitigkeitskorrelativ ablaufenden somatischen Äquivalenten stellen primär eindimensionale, generelle und gleichförmige Aktivierungskonzepte dar.

Schon Alexander (1950) unterschied aber zwischen sympathikotonen und parasympathikotonen psychosomatischen Erkrankungen und teilte jede Psychosomatosen einem von beiden Reaktionsmustern zu, je nachdem, ob der auslösende Konflikt mehr sympathikotone Kampf- oder Fluchttendezen oder vegetativen Rückzug, dem er die parasympathische Reaktion zuordnete, auslöste. Zander (1978) konnte in Übereinstimmung mit früheren Untersuchern zeigen, daß psychosomatische Patienten eher selten auf Grund eines einfachen, wenn auch übermäßig stressenden, äußeren und/oder inneren Ereignisses erkrankten, sondern häufig im Zusammenhang mit Erlebnissen, die bei ihnen einander widerstrebende Impulse auslösten. Die Patienten gerieten in einen Ambivalenzkonflikt. Diesen antagonistischen Strebungen entsprechen gemäß dem Konzept der Affektkorrelate gleichzeitigkeitskorrelativ auch sich widerstrebende

Funktionsabläufe im Organismus. Die diametral entgegengesetzten seelischen Impulse entsprechen antagonistischen nervalhumoralen Funktionsabläufen im Sinne sympathikotoner und/oder parasympathikotoner Aktivierung. Auf der psychischen Ebene kann ein Antinomiekonflikt, also ein Konflikt zwischen zwei an sich unvereinbaren Gefühlszuständen, dadurch gelöst werden, daß eine bewußte Entscheidung für eine Vorgehensweise gefällt wird. Solch ein Konflikt wird zum Ambivalenzkonflikt, also zur Doppelwertigkeit im Sinne des Bestehens von Gefühlen, die ihr Gegenteil mit einschließen (z.B. Haßliebe), wenn eine der beiden an sich widersprechenden Strebungen unbewußt wird (Zander, 1978). Dies kann gemäß Zander (1978), Elhardt (1974) und andere dadurch geschehen, daß aufgrund frühkindlicher Erlebnisse, die in Ver suchungs- und Versagungssituationen wiederbelebt werden, entsprechende Verdrängungen stattfinden. Dann werden beide antagonistischen Strebungen sowohl psychisch, als auch somatisch aktiviert, aber eine von beiden an möglicherweise für die Erkrankung spezifischen Stellen blockiert. Je nachdem, ob im sympathischen oder im parasympathischen Nervensystem die Blockade eintritt, und im jeweiligen System an welcher Stelle, dementsprechend gestaltet sich die psychosomatische Erkrankung. Alexander (1950), Schwidder (1965) und Zander (1978) legten dar, daß nach ihnen die Reaktion des Patienten auf einen Ambivalenzkonflikt das spezifische Geschehen bei psychosomatischen Erkrankungen darstellt. Die dieser neurotischen Konfliktverarbeitung in ambivalenter Form entsprechenden körperlichen Vorgänge nannte Zander (1978) "Strain". Er faßte damit sämtliche nerval-humoralen Körpervorgänge zusammen, die während eines Ambivalenzerlebens in einem Menschen gleichzeitigkeitskorrelativ ablaufen. Damit wollte er

die Summe der Körpervorgänge beim Erleben dieses speziellen neurotischen Konflikts, der nach ihm die entscheidende Weichenstellung zur Psychosomatose darstellt, von den Körperreaktionen bei normaler Stressorenverarbeitung wie z.B. bei einfacheminneren Streß abheben. Der Strain beinhaltet eine qualitativ andere Psychodynamik und körperliche Verarbeitung als der äußere und/oder innere Streß. Unabhängig von der speziellen Art der Verdrängung resultieren aus einem Ambivalenzkonflikt in den verschiedenen Organsystemen gleichzeitig antagonistische Innervationen. Ob und unter welchen Bedingungen die Innervationen von Parasympathikus und Sympathikus gleich stark ausfallen bzw. unter welchen Umständen eine von beiden zu welchen Ausmaß überwiegt, stellen bisher überwiegend ungelöste Fragen dar.

Der erste Teil unserer Untersuchung stellt eher einen Beitrag zur Streßforschung dar, während der zweite Teil in Form eines semistandardisierten Interviews der Untersuchung des Strain gewidmet ist. Bei der Strainforschung wird der Patient nicht wie im ersten Teil äußeren Stressoren ausgesetzt, sondern muß untersucht werden, während er seine neurotische Konflikthaftigkeit erlebt. Auf diese Weise könnte die Hypothese von der Bedeutsamkeit der auslösenden Schicksalssituation weiter geklärt werden. Zander (1977) konnte bei Patienten mit Ulcus duodeni unter Röntgenkontrolle beim Ansprechen der auslösenden Schicksalssituation mit statistisch- sigkifikanter Häufigkeit einen Spasmus im Antrumbereich des Magens finden. Dies nannte er ein Strain-Element unter möglicherweise noch weiteren beim Ulcus-duodeni-Patienten.

Von diesen Ergebnissen ausgehend ergab sich die Frage,

ob und welche weiteren physiologischen Parameter als Strainelemente bei Psychosomatosen nachweisbar sein würden. Dies sollte in der vorliegenden Arbeit in Bezug auf Hochdruckpatienten untersucht werden.

Auf Grund eines tiefenpsychologisch fundierten Vorgesprächs konnte die auslösende Lebenssituation, die im beruflichen Bereich (Punkt 4 des Interviews), in der privaten Lebenssituation (Punkt 6 im Interview) oder in der Partnerbeziehung (Punkt 8 im halbstandardisierten Interview) zu finden war, folgendermaßen charakterisiert werden:

1. Der eigentlich konfliktfähige Patient war privat oder beruflich gebunden an einen Partner, der Aggressionen abwehrte bzw. aggressionsgehemmt war.
2. Es bestanden ständig Konflikte, die an sich laufend aggressive Auseinandersetzungen notwendig gemacht hätten.
3. Obwohl der Patient die Aggressionen in sich deutlich empfand, konnte er diese wegen partieller Verdrängung seiner aggressiven Ausdrucksmöglichkeiten seinem Partner gegenüber nicht äußern.

Die Hypothese war also, daß der Patient in einer der drei oben genannten aktuellen Lebenssituationen mit seinem krankmachenden Konflikt konfrontiert sein mußte. Im vorangegangenen tiefenpsychologisch fundierten Gespräch war gemäß obiger Ausführungen exakt im vorhinein definiert worden, welche der Situationen es jeweils sein würde. Damit war die Frage aufgeworfen, ob und in welchen der 11 gemessenen physiologischen Parametern Unterschiede gemessen werden könnten zwischen den Reaktionen im Gespräch auf die auslösende Situation und den Reaktionsweisen über die jeweils zwei weiteren neutralen Situationen während

des Gesprächs. Diese beinhalteten nicht den spezifischen neurotischen Konflikt.

1.6 Fragestellung zur Untersuchung

Diese Überlegungen führten zu folgenden Fragen:

Sind außer der Aktivitäts-Passivitäts-Dimension noch weitere Gefühls- oder Erlebnisdimensionen in Form spezifischer physiologischer und/oder biochemischer Muster nachweisbar?

Bezüglich des Extremgruppenansatzes ergeben sich noch folgende weitergehende Fragen:

Sind bei der gewählten Extremgruppe der Hypertoniker gruppenspezifische Reaktionsmuster feststellbar?

Wenn ja, manifestieren sich diese unabhängig von den gewählten Emotionssituationen oder in Wechselwirkung mit ihnen?

Die Fragen laufen auf das umstrittene Problem hinaus, ob ganz bestimmte Patientengruppen wie z.B. die in dieser Arbeit diskutierten Hypertoniker spezifisch physiologische und/oder biochemische Reaktionsmuster zeigen, die ihrerseits wieder von speziellen Emotionen ausgelöst werden bzw. zumindest mit ihnen korrelieren.

Die spezielle Fragestellung bei Hypertonikern wäre also:

Läßt sich bei ihnen ein differentielles physiologisches Muster finden, das mit einer bestimmten Erlebnisqualität z.B. Ärger signifikant korreliert? Sollte dieses Erleben z.B. des Ärgers physiologische Reaktionen induzieren, die in Richtung einer Hochdruckpathogenese weisen, so wäre die Aussicht auf eine Prophylaxe bzw. Therapie von Hochdruckpatienten mit

Hilfe nicht-pharmakologischer Maßnahmen gegeben. Dies könnte die medikamentöse Therapie unterstützen bzw. die Möglichkeit deren Reduktion eröffnen. Grenzwert-hypertoniker könnten ohne Medikation prophylaktisch behandelt werden.

KAPITEL 2

METHODIK

2.1 Versuchspersonen

Die Untersuchungsstichprobe setzte sich zusammen aus 12 gesunden Probanden und 12 Patienten mit essentieller Hypertonie bei einer Krankheitsdauer von mindestens 1 Jahr. Allgemeine Auswahlkriterien für alle Probanden und Patienten waren ein Alter von 20 - 45 Jahren, nicht mehr als 20% Übergewicht, Einverständniserklärung zu einer eventuell vorzunehmenden Blutentnahme, am Tage vor dem Versuch kein Medikamenten- oder Alkoholkonsum, gleiche Geschlechterverteilung in allen Gruppen und informiertes Einverständnis nach KMS Nr. V 101 863 in Verbindung mit KMS Nr. I A 8 - 5/112 614. Bei den Hypertonie-Patienten mußten sekundäre Hypertonieformen ausgeschlossen sein. Die 12 gesunden Probanden hatten keinerlei körperliche Beschwerden. Das Durchschnittsalter der Hypertonie-Patienten belief sich auf 34,9 Jahre mit einer Streubreite von 28 bis 41 Jahren. Bei den gesunden Probanden ergab sich ein durchschnittliches Alter von 32,8 Jahren, das von einem Alter von 27 bis 38 Jahren streute.

Die Hochdruckpatienten hatten mehrmals ärztlich gemessene Blutdruckwerte von 150 mm Hg als niedrigster Patientenwert bis 250 mm Hg als höchster Wert systolisch und 90 bis 170 mm Hg diastolisch. Der

Patient	Alter (Jahre)	Blutdruck (mm Hg)	Hypertonie seit	Blutdruck vor Versuch Normal	Valsalva	Medikation	Kontra- Zigaretten zeptiva pro Tag	Blutent- nahme
1	35	200/110	Kindheit	170/110	170/110	keine	nein	ja
2	35	250/110	1,5 Jahren	150/110	160/110	Beloc 2x1/2 pro Tag	nein	nein
3	37	170/120	4 Jahren	150/110	150/110	Dociton 50 2x1/die	nein	ja
4	32	170/110	1 Jahr	130/80	135/85	Dociton 40	nein	ja
5	41	190/90	10 Jahren	135/105	140/110	Demetrin	nein	nein
6	37	150/100	10 Jahren	180/100	180/100	keine	nein	nein
7	28	170/120	6 Jahren	120/80	140/90	Dociton 20 1x1/2/die	nein	nein
8	28	150/90	8 Jahren	150/100	120/90	Dociton 10 2x1/die	nein	nein
9	35	220/100	5 Jahren	150/100	155/95	Moduretic 1x1	nein	ja
						Tenormin 100 1x1/die	20 - 30	20
10	34	210/170	1 Jahr	140/100	140/105	Beloc mite 1x1/die	nein	ja
11	36	240/140	5 Jahren	210/140	210/140	Minipress 3x1	nein	nein
						Moduretic 2x1		
						Tenormin 2x1/die		
12	41	160/90	2 Jahren	130/85	130/80	keine	nein	nein

Durchschnitt	34,9	190/112,5	150/100	150/100	seit 1 Woche keinerlei Medikamente	insgesamt 5
--------------	------	-----------	---------	---------	---------------------------------------	----------------

Tabelle 2.2 Persönliche Daten der Probandenstichprobe

Probanden	Alter (Jahre)	Blutdruck Normal	Versuch Valsalva	Medikation	Kontra- zeptiva	Zigaretten pro Tag	Blutent- nahme
1	38	130/80	140/100	keine	nein	0	nein
2	37	115/80	100/70	keine	ja	ca 20	nein
3	32	110/70	100/80	keine	nein	0	ja
4	27	90/65	100/65	keine	ja	ca.20	ja
5	28	115/80	100/60	keine	nein	40	ja
6	37	115/80	120/80	keine	nein	0	nein
7	36	120/80	125/80	keine	nein	2 Zigarren	ja
8	38	110/70	120/80	keine	nein	0	ja
9	28	100/80	130/90	Zyloric	nein	0	ja
10	29	110/70	-	keine	nein	2	nein
11	28	125/85	150/130	keine	nein	0	ja
12	35	110/70	120/85	keine	ja	6 - 10	ja
Durch- schnitt	32,75	115/75	120/85				insgesamt 8

durchschnittliche Blutdruck der Hypertoniker betrug 190/112,5 mm Hg (siehe Tabelle 2.1 und 2.2) Bei 3 Hypertoniepatienten befanden sich die unmittelbar vor dem Versuch gemessenen Blutdruckwerte im Normbereich. Da jedoch das Selektionskriterium die mehrmals erfolgten Messungen vor dem Versuchstag darstellten, die alle deutlich im pathologischen Bereich lagen, kann diese eine Messung von der Untersuchung nur als untere Grenze des Streubereiches der Blutdruckwerte dieser Hypertoniepatienten angesehen werden. Zehn Probanden und fünf Hypertonikern wurde zur Bestimmung von Noradrenalin und Adrenalin zusätzlich Blut abgenommen (siehe Haar, 1981), bei den übrigen Versuchspersonen wurden nur die physiologischen und psychologischen Variablen gemessen.

Die Anwerbung der gesunden Probanden fand per Aushang in Volkshochschulen, unterschiedlichen Stadtvierteln sowie an öffentlichen Anschlagtafeln, z.B. im Olympiadorf München, statt. Die Hypertonie-Patienten kamen aus unterschiedlichen Krankenhäusern Bayerns sowie von internistischen Praxen.

Mit sämtlichen Versuchspersonen wurde einige Tage vor dem Versuchstag ein tiefenpsychologisch fundiertes Gespräch vom späteren Interviewer geführt. Dies war nötig, um die für die jeweilige Person spezifisch emotional relevanten Situationen am Versuchstag ansprechen zu können. Keine der Versuchspersonen war dem Versuchsleiter persönlich bekannt und keiner der Probanden war über die Art der Stressoren informiert, so daß für alle gleiche Ausgangsbedingungen gewährleistet waren.

Die Probanden erhielten eine Aufwandsentschädigung von DM 80,--.

2.2 Gerätekonfiguration

Alle Versuche fanden in einer 2 x 2,4 m großen elektrisch und akustisch abgeschirmten, d.h. als Faraday-Käfig angelegten, vollklimatisierten Kabine statt. Über eine Sprechanlage und ein Monitorsystem konnte der Kontakt mit der Versuchsperson ständig beibehalten werden. Die von einem Tonband kommenden Anweisungen während des ersten Teils der Versuchsanordnung erhielt die Versuchsperson über diese Sprechanlage. Zur Registrierung der von den Probanden kommenden Signale dienten ein modifiziertes 8-Kanal-Schwarzer-EEG-Gerät mit einer Papiergeschwindigkeit von 5 mm pro Sekunde sowie Zusatzmeßeinrichtungen für Puls, Atmung, Hautwiderstand und Temperatur, die noch eingehender beschrieben werden.

Ein Teil der anfallenden Daten (MAR = Muskelspannung Arm, MST = Muskelspannung Stirn, Hautleitreaktion, Fingerpulsamplitude, Hautleitwert, Fingertemperatur, Stirntemperatur, Atmung) wurde sofort (online) in einem Analogrechner EA I 180 und verschiedenen Zusatzeinrichtungen wie Filter, Spannungs-Frequenzwandler, Glättungs- und Integrierschaltungen etc. verarbeitet.

Zur Speicherung der Analogdaten wurde ein Analogmagnetbandgerät (Bell & Howell Typ VR 3200/EA 180) benutzt.

Die Parameterabstraktion erfolgte generell auf den zwei folgenden Ebenen:

1. einer Datenvorverarbeitung in dem Analogrechner EA I 180 und Spezialerweiterungen und
2. einer Digitalisierung der vorverarbeiteten Daten

über Zähler und Digitalvoltmeter in 15-sec-Intervallen im 1. Teil und 10-sec-Intervallen im 2. Teil der Versuchsanordnung.

Wegen der großen Anzahl an gemessenen Variablen sowie der relativ schwierigen Anpassungs- und Auswerteschaltungen mußte das Rechnerprogramm in zwei getrennte Einheiten aufgeteilt werden. Ein Teil der Variablen wurde auf ein Analogdatenbandgerät zwischengespeichert und erst in einem zweiten Durchlauf berechnet und transformiert.

Steuerung und Synchronisation erfolgten durch Startimpulse, die jeweils einen neuen Meßzyklus starteten. Sie sind auf einer separaten Spur des Tonbandes aufgezeichnet.

Das Rechnerprogramm wurde auf Programmierfeldern (Patchboards) gesteckt und konnte daher leicht ausgetauscht werden. Zusätzlich waren auf diesen Programmbrettern die Zuordnung der Zusatzgeräte und alle konstanten Faktoren für die Verrechnung gesteckt. Die transformierten Werte gelangten aus dem Analogrechner in spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCO = voltage controlled oscillator) und wurden dort in eine spannungsproportionale Rechteckfrequenz umgewandelt.

Die in den Oszillatoren erzeugten Rechtecksignale wurden von 4 Zählern im Rechnerinterface registriert. Bei jedem vom Tonband kommenden Startimpuls öffnen sich Gatterschaltungen und geben den Weg zu den Zählern für eine vorher eingestellte Zeit (in unserem Falle 14 bzw. 9 sec) frei. Sobald die Meßzeit vorüber ist, erhält der Digitalrechner HP 9830 einen Transferbefehl. Der Rechner liest dann sowohl die Zählerstände als auch die Werte von mehreren Digitalvoltmetern ab,

speichert sie in seinem Memory und druckt ein Protokoll aus. Sobald ein Zyklus verarbeitet ist (Verarbeitungsdauer 1 s), kann ein neuer Startimpuls den nächsten Zyklus einleiten.

2.3 Unabhängige Variablen

Die Anfangsruhe, eine Blutdruckmessung nach der Methode Riva-Rocci sowie ein Valsalva-Preßversuch sollten dazu dienen, die Probanden an die Labor-situation, Tonbandinstruktion und Meßprozeduren zu gewöhnen.

Es wurde versucht, die Raumtemperatur innerhalb der Kabine auf 25 °C zu halten, um Abkühlungseffekte zu vermeiden.

Die gesamte Untersuchung dauerte ca. 90 Minuten und lief weitgehend automatisch (computergesteuert) ab. Sie bestand aus folgenden Versuchsphasen, die jeweils durch mindestens 2 Minuten Ruhe unterbrochen wurden.

Bei den für eine Blutentnahme vorgesehenen Versuchspersonen (vgl. Tabelle 2.1 und 2.2) wurde am rechten Arm eine Braunüle gelegt, die fixiert und abgedeckt wurde und bis zum Ende des Versuches dort verblieb. Direkt anschließend wurde die erste Blutentnahme vorgenommen.

2.3.1 Standardsituationen

Das Hauptprogramm bestand aus 5 Hörspielen, einer Ruhephase für Vergleichszwecke, einer aktiven Entspannungssituation sowie einer passiven (Lärm) und einer

aktiven (Rechnen) Streßsituation.

Im ersten Hörspiel sollte spezifisch ein Gefühl des Mitleids angesprochen werden. Dazu wurde eine Szene verwandt, in der ein Mann seine Freundin verläßt, als sie ihm sagt, daß sie ein Kind bekommen.

Ein weiteres Hörspiel drehte sich um einen Angestellten, dem von seinem Firmendirektor die Einstellung seines Sohnes als Lehrling verweigert wird. Die spezifische Induktion von Ärger und Wut war die Intention dieses Hörspiels.

Die Dimension Zuneigung, Geborgenheit und Freude dagegen sollte durch eine Szene erfaßt werden, in der ein Liebespaar Zärtlichkeiten austauscht.

Im vierten Hörspiel ging es um die Angst einer Mutter, daß ihrem Sohn etwas zugestoßen sei. Angst war die spezifische Emotion, die sich in diesem Hörspiel mitteilte.

Im letzten Hörspiel schließlich erzählte ein Angestellter seiner Frau vom eigenen Mißerfolg und vom Erfolg eines Kollegen in der Firma. Hier sollten die spezifischen Emotionen der Unterlegenheit und des Neides induziert werden.

Um einen möglichst realistischen Ruhewert zu erhalten, wurde noch zusätzlich zur Ruhephase zu Beginn des Versuchsablaufs die Situation "Aktive Entspannung", eine modifizierte Form einer Ruhephase, zwischen zwei normale Ruhephasen eingeschoben. Außerdem wurden zwei psychologische Belastungssituationen verwendet, die auch schon in einer Anzahl von früheren Untersuchungen und von mehreren Autoren in ähnlicher Weise berücksichtigt wurden: die passive Lärm- sowie die aktive Kopfrechensituation. Die Versuchspersonen wurden für die Dauer von 3 Minuten einem Lärm von ca. 95 dB ausgesetzt. Dieser war teils strukturiert (Flugzeug-

lärm), teils bestand er aus reinen Sinunsschwingungen wechselnder Frequenz. Zu einem späteren Zeitpunkt erhielten die Probanden die Instruktion, in einer vorgegebenen Zeitdauer von vier Minuten von der Zahl 500 jeweils kontinuierlich 7 zu subtrahieren. Sobald sie einen Fehler begingen, leuchtete eine rote Lampe auf und sie mußten wieder bei der Zahl 500 beginnen. Um den Aufforderungscharakter und Leistungsdruck der Situation zu erhöhen, wurde den Patienten mitgeteilt, daß diese Aufgabe normalerweise in zwei Minuten bewältigt wird. Außerdem wurde ihnen bei der Hälfte der noch zur Verfügung stehenden Zeit, also nach zwei Minuten, die noch verbleibende Restzeit angesagt.

2.3.2 Individualisierte Konfliktprovokation

Nach der standardisierten Streßuntersuchung wurde mit allen Probanden ein Interview durchgeführt, in dem möglichst individuell auf die jeweilige Problematik bezüglich eines bestimmten Themas eingegangen wurde. Da das Interview in komprimierter Form durchgeführt werden mußte, war es notwendig, daß der Interviewer die Lebensumstände des Probanden kannte und ein Kontakt zwischen beiden schon bestand. Nur so konnten die einzelnen Punkte schnell und direkt angesprochen werden. Daher war ein tiefenpsychologisch fundiertes Gespräch vor dem Versuchstag notwendig. Die tiefenpsychologische Anamnese war vorher schriftlich fixiert worden und die möglicherweise eine spezifische Problematik auslösende Konfliktsituation wurde vor dem Versuch definiert. Interviewer und Versuchsleiter arbeiteten hier vollständig unabhängig voneinander. Der Versuchsleiter wußte weder, welches die mögliche Konfliktsituation darstellte, noch besaß er irgendwelche anamnestische oder psychodynamische Informatio-

nen bezüglich des Probanden. Das Interview entsprach der Methode, die Zander (1977) vorgestellt hat, und bestand aus folgenden 11 Themenpunkten:

1. Derzeitige Beschwerden

Die Versuchspersonen wurden gebeten, Ihre Beschwerden zu schildern. Dies hatte vor allem den Sinn, die Probanden an die Situation zu gewöhnen.

2. Habituelles Sozial- und Kontaktverhalten

aufgeteilt in die Bereiche

- a) Kontakt allgemein,
- b) Aggression,
- c) Bitten und Ausnutzen-Lassen.

Es wurden hier die Fragen angeschnitten, ob die Probanden leicht oder schwer Kontakte knüpften, wie sie sich in Streitigkeiten verhielten, ob sie Bitten äußern könnten und ähnliches.

3. Neid

Hier wurde die Frage aufgeworfen, in welchen Situationen und/oder welchen Menschen gegenüber die Versuchspersonen Neid empfänden.

4. Aktuelle berufliche Situation

Es handelte sich hier um die Schilderung der augenblicklichen beruflichen Situation.

5. Wut, Ärger

Als nächstes wurde die Frage gestellt, in welcher Situation und/oder welchen Menschen gegenüber die Personen Wut oder Ärger empfänden.

6. Aktuelle private Situation

Das Gespräch drehte sich hier um die augenblickliche private Lebenssituation.

7. Angst

Hier wurde die Frage gestellt, ob es Menschen und/oder Situationen gebe, vor denen die Probanden Angst hätten.

8. Partner-, Intimbeziehung

Es wurde hier über die intimen Partnerbeziehungen der Probanden gesprochen.

9. Kindheit, allgemein

Allgemeine Daten aus der Genese (Kindheit, Schule etc) wurden besprochen.

10. Spezifische Kindheitserlebnisse

Die bei dem speziellen Patienten als sehr konfliktreich angesehenen Kindheitserlebnisse wurden angesprochen.

11. Wiederholung des ~~als~~ krankheitsbestimmend angenommenen Themenbereichs.

Die relevanten Ambivalenzsituationen wurden bei jedem Patienten an einer anderen Stelle des Interviews angesprochen, in der Regel jedoch bei Punkt 4, 6 oder 8.

2.4 Abhängige Variablen

2.4.1 Einmalig erhobene Daten

Alle Gruppen füllten vor Versuchsbeginn das Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI) aus. Bei den Patienten wurde eine ausführliche Anamnese sowie der somatische Befund erhoben.

2.4.2 Psychologische Befunddokumentation

Mit Hilfe eines eigens ausgearbeiteten Fragebogens wurde eine retrospektive Skalierung des Befundes jedes Probanden während des Versuchs vorgenommen. Dieser Fragebogen zum vegetativen Belastungstest sollte Auskunft über die ganz persönlichen Gefühle und

Stimmungen des Probanden im Verlauf der Untersuchung geben. Diese persönlichen Eindrücke von der Untersuchung wurden teils mit Hilfe von verschiedenen Antwortmöglichkeiten, teils mit Fragen, die frei zu beantworten waren, erfaßt.

Die ersten 6 Fragen bezogen sich auf die Fähigkeiten des Probanden bzw. die Geeignetheit der Hörspiele, sich in diese einfühlen zu können. Dazu wurde jeweils gefragt, welche Gefühle es gewesen seien, die man erlebt hatte. Die letzte dieser 6 Fragen bezog sich auf die Identifikationsfähigkeit der Probanden mit den einzelnen Rollen der Hauptpersonen in den jeweiligen Hörspielen.

Als siebtes wurden für jedes der 5 Hörspiele 36 Adjektive vorgegeben, von denen man jedes als für die jeweilige Stimmung im entsprechenden Hörspiel zutreffend oder nicht zutreffend anzukreuzen hatte. Mit dieser Liste von Eigenschaftswörtern konnte man sozusagen ein Profil dafür geben, wie man sich zu dem entsprechenden Zeitpunkt während des Hörspiels gefühlt hatte. Hiermit ist außerdem auch eine nachträgliche Überprüfung der Validität der jeweiligen Hörspiele für spezifische Emotionen möglich. Als letztes wurde mit Hilfe von 4 Fragen das Empfinden der Probanden während der restlichen Teile der Untersuchung skaliert. Mit Hilfe einer fünfstufigen Skala von "angenehm" bis "sehr unangenehm" wurden die Blutentnahme, das Kopfrechnen, der Lärm und das Interview als Ganzes gewichtet.

2.4.3 Physiologische Variablen

Die physiologischen Variablen wurden kontinuierlich

während des gesamten Versuchs abgeleitet und automatisch quantifiziert. Bis auf die beiden Handballen der linken Hand, an denen der Hautleitwert registriert wurde, wurden alle übrigen Ableitungsstellen für Elektroden mit Aceton vorbehandelt.

2.4.3.1 Elektromyogramm (EMG) der Fingerbeuger und der Stirn

Mit Hilfe der Elektromyographie werden Muskelaktionspotentiale abgeleitet, die als Indikatoren der einzig interessierenden muskulären Aktivität angesehen werden können. Nach Lippold (1967) und Lader & Mathews (1971) kann eine lineare Beziehung zwischen Muskelaktionspotential und Muskelspannung als gesichert angenommen werden. Trotzdem kann mit dem Elektromyogramm nur der relative Grad einer Muskelspannung gemessen werden, denn erstens setzt sich eine Änderung der Muskelspannung nicht nur aus der Erhöhung bzw. Erniedrigung der Innervationsfrequenz, sondern auch aus der Anzahl der jeweils aktiven motorischen Einheiten zusammen, die nie exakt erfaßt werden kann, und zweitens besteht die Muskelspannung selbst aus einer zellulären Grundspannung und dem Reflextonus, der den eigentlich nur interessierenden Anteil darstellt. Aus diesen Gründen ist vor allem auch für die Elektromyographie die Standardisierung der Untersuchung sehr wichtig. Die Elektroden müssen sich immer an derselben Stelle befinden und möglichst mit den auch sonst üblichen Standardableitungen übereinstimmen (siehe Lippold, 1967), um vergleichbare Ergebnisse zu bekommen. In unserer Versuchsanordnung sind außerdem die relevanten Daten der Ableitungsapparatur jederzeit kontrollierbar, wurde die Raumtemperatur konstant gehalten, um Abkühlungseffekte zu verhindern, und für eine bestmögliche Ruhelagerung des Probanden Sorge getragen.

Trotzdem aufgetretene Artefakte der Muskelaktivität wie z.B. Bewegungen der Versuchsperson wurden registriert und entsprechend berücksichtigt. Dies trat leider vor allem während des Interviews auf, da hier die Versuchspersonen am ehesten zu spontanen Willkürbewegungen (z.B. Armbewegungen) verleitet wurden. Das Elektromyogramm der Fingerbeuger wurde von der Volar-seite des linken Unterarms mit zwei Elektroden in einem gegenseitigen Abstand von ca. 5 cm abgeleitet. Die kraniale Elektrode wurde dabei ein Drittel der Unterarmlänge kaudal von der Ellenbeuge platziert (Standardableitungen nach Lippold, 1967). Das EMG der Stirn wurde mit Hilfe von zwei Elektroden jeweils über den Augen auf der Stirn gemessen.

Nach der Vorbehandlung der Haut mit Aceton wurden Beckman Biopotential Hautelektroden (Durchmesser 11 mm, Bestell-Nr. 650418) angebracht, die mit Synapse-Elektrodenpaste (Med-Tek. Corporation, Bestell-Nr. 862587) gefüllt waren. Das EMG wurde über einen modifizierten EEG-Verstärker (Zeitkonstante = 0,01 s, obere Grenzfrequenz = 2,000 Hz) verstärkt und das EMG der Fingerbeuger auf Kanal 1 und das EMG der Stirn auf Kanal 2 des EEG-Gerätes geschrieben.

Im Analogrechenteil wurden diese Signale zur Eliminierung von EKG-Artefakten zusätzlich gefiltert (Hochpaß 60 Hz, 24 dB/Oktav) und gleichgerichtet. Eine Integrationseinheit, die aus einem Spannungsfrequenzwandler und einem elektronischen Zähler bestand, berechnete für Intervalle von jeweils 14 s bzw. 9 s das Zeitspannungsintegral der Kurve. Der endgültige Meßwert (EMG) stellt die mittlere EMG-Amplitude in μV_{s-s} für ein 14- bzw. 9- Sekundenintervall dar.

2.4.3.2 Herzfrequenz (HFQ)

Zur Messung der Herzfrequenz wurde über der Herzachse, d.h. zwischen medialem Teil der rechten Calvicula und mittlerem linken Rippenbogen, wiederum unter Verwendung von Beckman Klebeelektroden sowie Synapse-Elektrodencreme abgeleitet.

Mit Hilfe einer speziellen Analogrechner-Schaltung wurde in Echtzeit jeweils die Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden R-Zacken des EKG berechnet und nach der Formel $\text{Frequenz/min.} = 60/\text{Zeit in Sekunden}$ direkt in einen Frequenzkennwert transformiert. Eine Integrationseinheit (Spannungs-Frequenz-Wandler und Zähler) diente der Quantifizierung der mittleren Herzfrequenz pro 14 bzw. 9 Sekunden.

2.4.3.3 Pulswellengeschwindigkeit (PWG)

A) Pulswellengeschwindigkeit als indirektes Blutdruckmaß

Die PWG-Werte hängen ab vom

- a) Blutdruck, d.h. dem Innendruck der Arterien,
- b) dem Lebensalter und
- c) dem Kontraktionszustand der Gefäßmuskulatur.

a) Korrelationsgrad zwischen Blutdruck und PWG:

Maßgebend für die PWG ist der diastolische Blutdruck, auf den sich die Pulswelle aufsetzt. Es herrscht jedoch nur eine sehr grobe Beziehung zwischen dem Blutdruck und der Pulswellengeschwindigkeit. In einer Studie von Gadermann & Jungmann (1964) wurden an Hypertoniepatienten Unterschiede der PWG bis zu ± 30

% im Rumpf und ± 25 % im Bein bei gleichem Blutdruck festgestellt. Sie stellten auch fest, daß im Durchschnitt an gesunden Probanden die Pulswellengeschwindigkeit mit steigendem Blutdruck um $0,3 \text{ m/s}^{-1}$ pro 10 mm Hg zunimmt, bei Hypertonikern jedoch um 1 m/s^{-1} für 10 mm Hg Drucksteigerung. Der Anstieg der Wellengeschwindigkeit mit dem Blutdruck ist beim Hypertoniepatienten also mehr als dreimal so steil wie beim gesunden Menschen. Weiterhin muß erwähnt werden, daß bei stärkeren regressiven Arterienwandveränderungen die Beziehungen zwischen Blutdruck und Pulswellengeschwindigkeit vollkommen aufgehoben sind.

Da der Gefäßinnendruck nur einer von vielen Entstehungsbedingungen für die PWG ist, kann aus ihr nicht direkt auf den Blutdruck geschlossen werden. Die Pulswellengeschwindigkeit läßt bei Hypertonikern und gesunden Probanden ohne Zeichen einer Arteriosklerose nur eine grobe lineare Beziehung zum diastolischen Blutdruck erkennen.

b) Einfluß des Lebensalters:

Mit zunehmendem Alter steigt die Pulswellengeschwindigkeit. Unmittelbar einsichtig ist, daß regressive Arterienwandveränderungen die PWG erhöhen. Ob die Zunahme der PWG mit dem Lebensalter aber allein durch solche Veränderungen zustande kommt, wird bezweifelt, da z.B. ein steiler Anstieg der Pulswellengeschwindigkeit in der Aorta schon zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr stattfindet. Stenosen führen andererseits wieder zu einer Verringerung der PWG. So ist es möglich, daß die Kombination von Wandstarre bei Arteriosklerose (=Beschleunigung) und Stenose (=Verzögerung) eine normal erscheinende PWG vortäuscht. Diese Beeinflussungen der Rückschlußmöglichkeit von

der Pulswellengeschwindigkeit auf den Blutdruck wurden in dieser Arbeit dadurch auszuschalten versucht, daß

1. alle Probanden ohne jeglichen auffindbaren somatischen Befund, vor allem bezüglich des Kreislaufs, waren und
2. sich die einzelnen Versuchspersonen und -gruppen hinsichtlich des Alters entsprachen, d.h. vergleichbar sind.

c) Effekt des Kontraktionszustandes der Gefäßmuskulatur:

Unterschiedliche Beeinflussungen der Gefäßwandmuskulatur durch z.B. verschiedene kreislaufwirksame Pharmaka bedingen an der gleichen Person bei gleichem Blutdruck verschiedene Pulswellengeschwindigkeiten. Unter Berücksichtigung des Alters und der Sklerosierung, die aus der Pulsform ablesbar wäre, gäbe die Pulswellengeschwindigkeit somit einen Hinweis auf den Tonus der Gefäßmuskulatur.

Die Patienten in dieser Versuchsreihe standen alle mindestens seit einer Woche vor Versuchsbeginn nicht mehr unter Pharmaka. Zudem muß erwähnt werden, daß primär nur intraindividuelle Änderungen von Interesse sind. Diesbezüglich kann die Pulswellengeschwindigkeit als indirektes Blutdruckmaß sehr gut herangezogen werden (Jernstedt et al., 1974). Eine Absoluteichung ist damit natürlich nicht möglich. Bei anderen Methoden wie z.B. der nach Riva-Rocci kann dagegen die Meßfrequenz kaum unter eine Minute gesenkt werden. Eine direkte Blutdruckmessung kam nicht in Frage, da der Kompromiß zwischen Exaktheit der Messung und Belastbarkeit des Probanden bei diesem Versuch zu sehr zu Lasten des letzteren ausgefallen wäre.

B) Technik der Pulswellengeschwindigkeits-Bestimmung

Es gibt nun zwei verschiedene Methoden, die Puls-
wellengeschwindigkeit zu bestimmen. Gribbin, Steptoe
und Sleight (1976) erfaßten die Pulswelle an zwei
verschiedenen Stellen auf der gleichen Hauptarterie,
der Arteria radialis. Die Verzögerung der Ankunft der
Pulswelle am distalen Ort ergibt die "transit time",
die Pulswanderungszeit. Wichtig ist, daß die Messungen
auf den Beginn des systolischen Anstiegs bezogen
werden, da periphere Wellenreflektionen sowohl die
Amplitude als auch die Steilheit der oberen Anteile
der Wellenform verfälschen (Mc Donald, 1974). Die
R-Zacke des EKG als proximale Triggerung zu verwenden,
vereinfacht die Meßung, da nur ein einziger fester
Pulsaufnehmer erforderlich ist. Im Gegensatz zu der
Messung zwischen zwei mechanischen Fühlern fließen
hier weitere Unwägbarkeiten in die Messung mit ein.
Die exakte Dauer der intrakardialen Zeiten und die
Länge des entsprechenden arteriellen Abschnitts können
nicht mit äquivalenter Genauigkeit bestimmt werden.
Die so erhaltene Pulswellengeschwindigkeit wird beein-
flußt von

- a) der elektrophysiologischen Aktivität des Herzens,
d.h. der Zeitdauer, die verstreicht, bis die elektri-
sche Aktivität zur Anspannung des Muskels führt, und
- b) der Anspannungsphase, also der Zeitspanne, in der
lediglich der intrakardiale Druck steigt, ohne eine
Auswurfleistung.

Erst dann, wenn der Druck im Herzen den Aortendruck
übersteigt, öffnet sich die Aortenklappe und läßt das
Blut ausströmen.

Die je nach Elastizitätsverlust mehr oder weniger
ausgeprägte Windkesselfunktion der Aorta bringt eine
weitere kaum kalkulierbare Beeinflussung der Puls-

wellenlaufzeit.

Alter, kardiale Vorerkrankungen, Herzgröße, vasoaktive Substanzen, allgemein-körperliche und damit auch kardiale Trainiertheit wirken sich auf die oben genannten Einflußfaktoren aus. Daraus erklärbare Unterschiede können mit Änderungen der Pulswellengeschwindigkeit interferieren.

Eine PWG-Messung zwischen zwei arteriellen Pulsstellen ist gegen diese Irrtumsfaktoren gefeit, da äußere Einflüsse auf die Dehnbarkeit großer Arterien im physiologischen Meßrahmen als sehr gering zu veranschlagen sind (Dobrin & Rovnick, 1969; Gow, 1972). Steptoe, Smulyan und Gribbin (1976) versuchten daher, den Einfluß der "pre-ejection period" bei der Methode mit nur einem mechanischen Pulsaufnehmer zu beurteilen. Sie fanden bei Situationen wie sie auch in diesem psychophysiologischen Experiment verwendet wurden signifikant negative Korrelationen ($r < 0,918$) zwischen der Pulslaufzeit und direkt gemessenem, mittlerem arteriellem Blutdruck.

Diese gute Relation wurde nur durch die Inhalation einer Substanz vermindert, die zu einer Verkürzung der isovolumetrischen Kontraktionsphase und damit einer kürzeren intrakardialen Zeitspanne führt.

Daraus kann abgeleitet werden, daß diese Pulslaufzeit unter den Bedingungen, denen die Versuchspersonen in dieser Versuchsreihe unterworfen waren, ohne Genauigkeits- und Reliabilitätsverluste als valider Blutdruckparameter verwendet werden kann.

Als Ableitungsort des Parameters PWG wurde die Arteria radialis am distalen Unterarm gewählt. Dort wurde ein mechanischer Pulsaufnehmer befestigt. Außerdem wurde

der Abstand Pulsaufnehmer - Jugulum gemessen und in den Analogrechner eingegeben, um mit Hilfe des zurückgelegten Weges der Pulswelle die Pulswellengeschwindigkeit bestimmen zu können.

Über eine weitere Analogrechnerschaltung wurde in Echtzeit für jeden Herzschlag die Zeit zwischen R-Zacke und Ankunft der Pulswelle am Handgelenk berechnet und nach der Formel $\text{Geschwindigkeit} = \text{Weg} / \text{Zeit}$ über eine Dividierschaltung in ein geschwindigkeitsproportionales Signal umgewandelt. Die endgültige Digitalisierung erfolgte über eine Integrations-einheit (Spannungs-Frequenz-Wandler und Zähler) als mittlere Pulswellengeschwindigkeit pro 14 bzw. 9 Sekunden.

Bei der Messung der Pulswellengeschwindigkeit werden nur Durchschnittswerte zwischen den Abgriffen erfaßt. Hier wurde die PWG für den Arm zwischen Jugulum (EKG) und Arteria radialis am Handgelenk gemessen. Der Weg entsprach der durchlaufenen Arterienstrecke, die Zeit repräsentierte die abgelesene Verspätung des peripheren Pulses gegenüber der R-Zacke des EKG. Da die Arterienstrecke nicht direkt ausmeßbar ist, wurde sie als Luftlinie über Projektionsstellen an der Körperoberfläche bestimmt. Der Meßfehler bei der PWG ist schon wegen der Variabilität bei der Bestimmung der Gefäßlänge groß. Die Konstanz der PWG bei ein und demselben Menschen ist aber unter vergleichbaren Bedingungen recht gut. So ergaben tägliche Untersuchungen über 8 Monate eine Streuung von $\pm 5\%$ um den Monatsmittelwert (Jungmann, 1953). Über den Tag verteilt zwischen 8 und 18 Uhr zeigten sich Unterschiede von nur $\pm 3\%$ (Jungmann, 1954). Ein leichter Jahresgang der PWG ist ebenfalls nachweisbar.

Diese Schwankungen dürften die Ergebnisse dieser Arbeit nicht beeinflußt haben, da die Versuchspersonen an einem Tag vormittags den Versuch absolvierten. Zudem sind gemessen an diesen normalen Variationen die konstitutionell bedingten Unterschiede mit $\pm 15\%$ (Pirlet & Jungmann, 1955) und erst recht die krankheitsbedingten Differenzen erheblich größer.

Diese intraindividuelle Konstanz läßt die PWG also als relatives Maß für den Blutdruck recht geeignet erscheinen. Die Unterschiedlichkeit der Reaktionsweise auf die verschiedenen Stimuli im Vergleich zu z.B. dem eigenen Ruhewert jedes einzelnen Probanden läßt bei Konstanz der weiteren Einflußfaktoren Rückschlüsse auf einen mehr oder weniger großen oder steilen Anstieg oder Abfall des Blutdrucks zu.

Als absolutes Maß für den Blutdruck ist die Pulswellengeschwindigkeit also sehr eingeschränkt geeignet, als relatives Maß aber sehr gut.

2.4.3.4 Atemvolumen (ATV)

Das Atemvolumen wurde mit Hilfe von zwei 30 cm langen, sehr dünnen und flexiblen, mit Quecksilber gefüllten PVC-Schläuchen der Firma Parks Electronics gemessen. Der eine Quecksilberschlauch wurde knapp oberhalb der Bauchfalte am Nabel, der zweite in Höhe des Processus xiphoideus mit einer Vordehnung von 10 - 20 % um den Oberkörper gespannt. Ein im Labor der Psychologischen Abteilung der Nervenklिनik entworfener Spezialverstärker wurde zur Messung des Atemvolumens verwendet. Dieser verstärkt zunächst die Widerstandsänderungen beider Dehnungsgürtel einzeln getrennt und summiert sie dann in einem per Potentiometer einstellbaren

Verhältnis. Das daraus sich ergebende, dem Atmungsvolumen proportionale Signal wurde gefiltert (Bandpaß 0.02 - 0,5 Hz, 24 dB/Oktav) und in einer Integrations-einheit (Gleichrichter, Spannungs-Frequenz-Wandler und Zähler) flächenintegriert.

2.4.3.5 Elektrodermale Aktivität (EDA)

Die elektrodermale Aktivität wurde bipolar vom Daumenballen und gegenüberliegenden proximalen Drittel des Kleinfingerballens der linken Hand abgeleitet. Dazu wurden Beckman Klebeelektroden (Durchmesser 11 mm, Bestellnummer 650418) und Hellige Elektrodencreme (Bestellnummer 21708307) verwendet. Bei der Elektrodencreme handelt es sich um eine NaCl-Lösung von annähernder Schweißkonzentration, die speziell für elektrodermale Messungen geeignet ist. Alle Versuchspersonen wurden angewiesen, vor dem Anlegen der Elektroden ihre Hände mit warmem Wasser und Seife zu waschen. Anfängliche Drifts wurden dadurch gering gehalten, daß zwischen dem Anlegen der Elektroden und dem Beginn der Messung eine Zeit von mindestens 15 min. verstrich.

Die Messung der elektrodermalen Aktivität erfolgte mit einem im Labor der Psychologischen Abteilung der Nervenklinik konzipierten Spezialverstärker, der nach dem Konstant-Spannungs-Prinzip arbeitet (0,5 V), über getrennte Ausgänge für Hautleitwert und Hautleitwertreaktion verfügt und in den wesentlichen Spezifikationen den Empfehlungen von Lykken und Venables (1971) entspricht.

Der tonische Hautleitwert wurde direkt über ein Digitalvoltmeter in den Digitalrechner eingelesen

(alle 2 sec eine Messung, Auflösung 0,1 μS). Die Hautleitwertreaktion wurde je nach Notwendigkeit bis auf ca. 0,05 μS verstärkt, nachdem sie über ein R-C-Glied mit einer Zeitkonstante von $\tau = 10$ sec in einen D-C-Verstärker des EEG-Gerätes ausgekoppelt worden war. Über eine weitere Integrationseinheit aus Gleichrichter, Spannungsfrequenzwandler und Zähler erreichte man die Digitalisierung.

Der endgültige Meßwert der Hautleitwertreaktion spiegelt die durchschnittliche Abweichung vom tonischen Hautleitwert pro 14 bzw. 9 Sekunden-Intervall in μS wieder und stellt somit das Flächenintegral der Hautleitreaktionen dar.

2.4.3.6 Fingerpulsamplitude (FPA)

Sie wurde am Mittelfinger der linken Hand abgeleitet. Ein schwarzer Fingerling wurde über den optischen Pulsabnehmer (LED-Aufnehmer Typ 323 von Narco Bio-Systems) am Mittelfinger der linken Hand gestülpt, um Fremdlichteinfall und damit Artefakte auszuschalten. Ein im Labor der Psychologischen Abteilung der Nervenklinik konzipierter Spezialverstärker diente zur Messung dieser Fingerpulsamplitude.

Der Verstärker koppelte die pulssynchronen Schwankungen der Hautdurchblutung über einen Hochpaß (0,6 Hz, dB/Oktav) aus und verstärkte sie dann. Der Verstärkungsfaktor konnte über einen weiten Bereich im Verhältnis 1:2:4 ... bis 64 eingestellt werden. Er wurde jeweils so gewählt, daß eine Pulsamplitude etwa den halben Bereich eines Schreibkanals ausfüllte. Eine weitere Integrationseinheit nahm die Quantifizierung als Flächenintegral vor.

2.4.3.7 Finger- (FTE) und Stirntemperatur (STE)

Zur Ableitung der Temperatur wurden für Oberflächenmessungen geeichte Temperaturfühler (Ultrakrust H 1990357) benutzt. Der eine wurde am Zeigefinger der linken Hand, der andere an der Stirn befestigt. Die Registrierung der Temperatur erfolgte über Halbleitermeßfühler Typ T 1061, deren Widerstand der jeweiligen Temperatur umgekehrt proportional ist. Ein Temperaturmeßgerät (Ultrakrust) registriert den Meßwert. Dieser wird im Analogrechner umgeformt und von einem Digitalvoltmeter angegeben. Dort ist die Temperatur in 0,01 °C mit einer absoluten Genauigkeit von 0,1 °C registriert. Relative Temperaturschwankungen, auf die es hier vor allem ankommt, sind also mit einer Meßgenauigkeit bis zu einem Hundertstel Grad Celsius möglich, während die absolute Temperatur nur auf ein Zehntel Grad Celsius verläßlich ablesbar ist.

2.4.3.8 Elektrogastrogramm (EGG)

Die Elektrogastrographie birgt die Schwierigkeit in sich, daß zur Zeit noch verschiedene Ableitungsmöglichkeiten diskutiert und getestet werden (Wenger et al., 1961; Russel & Stern, 1967; Hölzl et al., 1977). In dieser Arbeit wurde die Magenmotilität an der Körperoberfläche abgeleitet. Dies bringt eine nur minimale Belästigung der Probanden bei hinreichender Genauigkeit der Meßmethodik mit sich. Es werden elektrische Potentiale gemessen, die von Muskelkontraktionen des Magens verursacht sind. Dabei wurden zur Oberflächenableitung Klebeelektroden der Firma Beckman (Durchmesser 11 mm, Bestellnummer 650 418) und Elektroden-Creme der Firma Hellige (Bestellnummer 21708307) verwandt. Eine Elektrode wurde 4,5 cm

kraniolateral nach links vom Bauchnabel befestigt, die andere in der Mitte der volaren Unterarmseite. Zuvor wurde die Haut mit 70 %-igem Spiritus gereinigt, um den Eingangswiderstand möglichst gering zu halten.

Zuerst wurde mit einem D-C-Verstärker das EGG-Signal verstärkt. Danach erfolgte die Filterung des Signals mit einem Bandpaß von 0,02 - 0,07 Hz (= 1,2 bis 4,2 min^{-1} , 24 dB/Oktav), um Potentialquellen von Atmung und EKG auszuschalten. Über Gleichrichter, Spannungs-Frequenz-Wandler und Zähler wurde die Digitalisierung als mittlere Amplitude pro 9 bzw. 14 sec vorgenommen.

2.4.4 Biochemische Parameter

Für jeden Versuchsabschnitt wurde Adrenalin und Noradrenalin im Plasma bestimmt. Hierzu wurde ein Verweilkatheter gelegt und das Blut über einen Perfusionsschlauch durch die Wand der Untersuchungskabine entnommen. Insgesamt wurden 11 Blutproben pro Person gewonnen. Die Blutentnahmen erfolgten jeweils 2 Minuten nach Beendigung der Hörspielszenen sowie jeweils 2 Minuten nach Beginn der "Aktiven Entspannung", des Kopfrechnens und des Lärms. Die erste Abnahme wurde gleichzeitig mit der Injektion vorgenommen, während die beiden letzten 5 Minuten vor und 2 Minuten nach dem Interview stattfanden. Zu keiner Blutentnahme mußte die Kabine betreten werden. Der Venenkatheder am rechten Arm der Versuchspersonen wurde mit Tüchern derart abgedeckt, daß die Probanden nicht auf die Blutentnahme aufmerksam wurden und nicht wissen konnten, wann Blut entnommen wurde.

Blutentnahmen erfolgten bei 8 gesunden Probanden und 5 Hypertonikern. Albus (1977) konnte nachweisen, daß die

Blutentnahme per se keinen Einfluß auf physiologische Variablen hat. Damit ist sichergestellt, daß zumindest bei den in dieser Arbeit verwendeten abhängigen Variablen keine Verfälschung durch Blutentnahme eintritt.

2.5 Untersuchungsablauf

Die experimentellen Untersuchungen der gesunden Probanden wurden im Herbst 1978, die der Patienten in einem Zeitraum vom Herbst 1978 bis Frühjahr 1979 im Labor der Abteilung für Experimentelle und Klinische Psychologie der Psychiatrischen Klinik der Universität München vorgenommen.

Die Untersuchungen fanden immer vormittags um die gleiche Zeit statt. Damit konnte eine interindividuelle Störung auf Grund der Circadianrhythmik ausgeschaltet werden, die vor allem die biochemischen Parameter sowie die Variablen Hautleitwert, Herzfrequenz, Fingertemperatur und Stirntemperatur beeinflusst.

Die Versuchspersonen waren angewiesen worden, am Vorabend keinen Alkohol mehr zu sich zu nehmen sowie keine Medikamente. Nach Eintreffen des Probanden wurde ihm die Kabine gezeigt und anschließend der MMPI von ihm ausgefüllt. Außerdem wurden noch die persönlichen Daten, ob Raucher oder Nichtraucher, der Frühstückszehr sowie Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit festgestellt.

Nachdem der Proband den MMPI ausgefüllt hatte, wurde er gebeten, seine Hände mit Seife und warmem Wasser zu waschen und anschließend in der Kabine seinen Oberkörper

per frei zu machen und sich metallener Gegenstände wie Schmuckstücke etc. zu entledigen. Danach konnte er es sich im Untersuchungsstuhl so bequem machen wie es die Vorrichtung erlaubte.

Der Versuchsleiter bemühte sich, den Patienten über das, was ihn erwartete, im allgemeinen zu informieren, Unklarheiten zu beseitigen und dessen Unsicherheiten aufzuheben. Auch während des Anlegens des Atmungsgürtels, der diversen Elektroden und Aufnahmervorrichtungen versuchte er, einen möglichst guten Kontakt zum Probanden herzustellen und so die Erwartungsangst des Patienten möglichst gering zu halten. Selbstverständlich wurde keinerlei Auskunft über die verwendeten Stressoren gegeben. Nach Abschluß der Vorbereitungen wurde dem Patienten nochmals nahegelegt, zumindest seinen linken Arm so ruhig wie möglich zu halten, um keine zu großen Bewegungsartefakte zu erhalten. Als alle Elektroden etc. angelegt waren, kontrollierte der Versuchsleiter die Meßbereiche der Temperaturmeßgeräte sowie die Elektrodenwiderstände. Lagen diese unterhalb 5 kOhm, also innerhalb des zu akzeptierenden Bereichs, wurde dem Patienten noch eine Blutdruckmanschette um den linken Oberarm gelegt und ihm erklärt, daß jetzt mit der Untersuchung begonnen werde.

Die Instruktionen während der Untersuchung wurden aus Gründen der Standardisierung per Tonband gegeben (Tonbandtext siehe Anhang). Es wurde immer das gleiche Tonband mit identischer Reihenfolge der Versuchsabschnitte (siehe 2.3) verwendet. In Versuchen von Albus (1977) waren keine Reihenfolgeeffekte zu erkennen gewesen.

Als einführender Abschnitt der Untersuchung wurde, um Vergleichswerte zu erhalten und die Probanden an die

Versuchssituation zu gewöhnen, eine Blutdruckmessung nach Riva Rocci und ein Valsalva-Preßversuch durchgeführt. Bei den Blutabnahmen über einen Schlauch wurde darauf geachtet, die Staumanschette möglichst wenig aufzupumpen, um die Messung der physiologischen Parameter nicht zu beeinflussen. Während des ganzen Versuchs mußte bis auf den letzten Teil, nämlich das Interview, die Kabine nicht betreten werden. Die Gesamtdauer der allgemeinen Streßuntersuchung betrug ca. 1 Stunde.

Zum anschließenden halbstandardisierten Interview ging der Gesprächspartner in die Kabine und nahm den Dialog auf. Der jeweilige Beginn eines neuen Abschnittes (siehe 2.3.2 Nr. 10) wurde per Fußtaste und optische Anzeige auf das EEG-Gerät und Papier übertragen. Was der Interviewer gerade besprach, wurde von außen nicht registriert. Dieser Teil der Untersuchung dauerte 15 - 25 Minuten.

Es wurde vom Interviewer darauf geachtet, daß die Zeitdauer bei den einzelnen Punkten im wesentlichen die gleiche blieb. Da dies aber bei einem Interview nicht exakt durchzuführen ist, konnten für die einzelnen Abschnitte dieses Teils die jeweiligen physiologischen Variablen nur mit ihrem Mittelwert über den jeweiligen Themenbereich in die statistische Analyse eingebracht werden.

Nach Beendigung des Versuchs füllten die Probanden noch den Fragebogen (Selbstbeurteilungsbogen) zum vegetativen Belastungstest aus, der eine retrograde Skalierung ihres Empfindens erlaubt (siehe 2.4.2).

KAPITEL 3

AUSWERTUNG

3.1 Artefakterkennung und -eliminierung

Es wurde großer Wert auf gewissenhafte Überprüfung der automatischen Datenaufnahme sowie der Artefakterkennung und -eliminierung gelegt.

Sowohl die vom Magnetband abgefahrenen als auch die online registrierten Aufzeichnungen wurden folgendermaßen überprüft:

Als erstes wurde die Vollständigkeit und die zeitliche Synchronisation der vom Rechner übernommenen Takte kontrolliert. Der gleiche Takt mußte bei jedem Probanden genau an der gleichen Stelle im Versuchsablauf erscheinen. Wurden vom Rechner ein oder mehrere Takte übersprungen bzw. aus technischen Gründen nicht registriert, so resultierte an dieser Stelle ein Defizit an Takten und am Ende des Versuchsablaufs ein entsprechendes Überangebot. Wenn solche Registrierfehler sich an den unterschiedlichsten Stellen während eines Untersuchungsablaufs häuften, ergab dies eine entsprechende Kombination an Verschiebungen. Leider kam dies bei der Anzahl vom Versuchspersonen recht häufig vor, so daß einerseits mühselige Kleinarbeit mit den jeweiligen Verschiebungen von Versuchsblöcken erforderlich war, andererseits sich bei einer Anzahl von Takten kein echter Meßwert mehr ermitteln ließ. Diese Werte wurden im weiteren statistisch als

"missing data" behandelt und später geschätzt. Bei den vom Rechner nicht aufgenommenen Takte wurden natürlich auch keine Werte registriert und somit ergaben sie Leerwerte, die ebenfalls auf "missing data" gesetzt werden mußten. Außerdem mußte geprüft werden, ob das Digitalvoltmeter bei jedem Zählintervall fehlerfreie Werte geliefert hatte. Das war nötig, weil der elektronische Schalter beim Umschalten des Digitalvoltmeters zwischen Fingertemperatur und Stirntemperatur ab und zu auch auf Störimpulse wie Lichteinschalten u.ä. reagierte.

Als weiteres wurden alle Variablen auf Bewegungsartefakte, anderweitige Störimpulse und Rechnerfehler kontrolliert. Die entsprechenden Werte wurden auf "missing data" gesetzt.

Weiterhin mußten Änderungen der Verstärkungsfaktoren vor oder während dem Versuch durch Multiplikation oder Division mit dem entsprechenden Faktor an die gegebenen Standardverstärkungsfaktoren angeglichen werden.

Bei einer Anzahl von Probanden lag die Fingertemperatur derart niedrig, daß die damit verbundene extreme periphere Vasoconstriction eine wirklichkeitsgetreue Aufzeichnung der Fingerpulsamplitude nicht mehr ermöglichte. Daher mußte in diesen Fällen die Variable Fingerpulsamplitude mangels Varianz vollständig gestrichen werden.

Nachdem die vorgenannten Korrekturen durchgeführt worden waren, wurden für jeden Probanden Minima und Maxima jeder Variablen berechnet. Danach konnten graphische Darstellungen für sämtliche Variablen und für jede Versuchsperson getrennt per Computer-Plotter geschrieben werden. Die Meßskalen waren auf den Plots

von ihrem jeweiligen Minimum bis zum größten Wert angegeben. Diese Plots erlaubten eine grobe Orientierung über die Reaktionverläufe der einzelnen Variablen bei den einzelnen Probanden und gestatteten, weitere Artefakte, die bei der Erstauswertung übersehen worden waren, bzw. noch gar nicht erkennbar waren, zu eliminieren.

3.2 Missing-Data-Suche und -Ersetzung sowie Mittelwertberechnung

Der Injektionszeitpunkt war auf Takt 23 festgesetzt worden. Falls der wahre Injektionszeitpunkt früher oder später lag, wurde der Intervallblock für die Injektion entsprechend verschoben, überzählige Intervalle eliminiert und fehlende auf missing data gesetzt. Schließlich wurden die Takte, die auf missing data gesetzt waren, ausgedruckt.

All die Variablen, bei denen mehr als 50 Meßwerte (= 20,16 %) auf missing data gesetzt werden mußten, wurden vollständig gelöscht (siehe Tabelle 3.1 und 3.2), da bei einer derart großen Fehlerquote eine tolerierbare Angleichung an die echten Werte nicht mehr möglich war. Eine herkömmliche Ersetzung fehlender Werte nach der üblichen Formel (Yates, 1933) setzt voraus, daß keine serielle Korrelation innerhalb irgendeiner der Faktoren besteht. Der Varianzanteil zu Lasten der Versuchsperson müßte demnach größenordnungsmäßig dem Varianzanteil, der dem Situations-effekt zukommt, entsprechen. Bei physiologischen Daten jedoch hängt der aktuelle absolute Wert einer Versuchsperson in der Regel mehr von ihrem individuellen Niveau als von der auslösenden Situation ab. Sehr unterschiedliche absolute PWG-Werte von zwei Proban-

den an einer korrespondierenden Stelle, können beispielsweise trotzdem eine gleich starke Reaktion auf den Stimulus bedeuten, wenn sich ihre jeweiligen relativen Ausschläge bei sehr verschiedenem individuellem Ausgangsniveau vergleichen lassen.

Die Yates-Transformation lieferte hier oft sehr unglaubliche Werte. Daher wurden die fehlenden Werte so geschätzt, daß

1. die geschätzten Werte dem individuellen Niveau des Probanden so gut wie möglich angepaßt sind und
2. die mittlere Verlaufsform der Werte aller Versuchspersonen nicht verändert wird.

Es wurde also die mittlere Verlaufsform der entsprechenden Variablen an der jeweiligen Stelle an das individuelle Niveau der Variable des jeweiligen Probanden an der fehlenden Stelle mit Hilfe der vor und nach den missing date vorhandenen Werten angeglichen (Engel, in Druck). Mit Hilfe dieser gruppenbezogenen Missing-Data-Ersetzung konnten sämtliche relevanten missing data ersetzt werden.

Dann erfolgte die Mittelwertbildung über die Situationen, also die Mittelwerte aller Versuchspersonen pro Gruppe und pro einzelner Takt. Diese wurden zur Missing-Data-Schätzung des automatisierten Standardstreßprogramms der Untersuchung verwendet.

Das Interview konnte so nicht behandelt werden, da dessen einzelne Abschnitte unterschiedlich lang waren und folglich das, was z.B. bei der einen Person in Takt 40 geschah, nicht mit dem vergleichbar war, was bei einer anderen an der gleichen Stelle registriert wurde. Vergleichbar sind hier nur die Mittelwerte von verschiedenen Personen pro Interviewabschnitt für jede einzelne Variable. Diese Mittelwerte für den Probanden

Tabelle 3.1 Datenmaterial physiologischer Variablen (= Var.)
der Hypertoniker

Var.	Pat.Nr. Geschl.	251 m	252 w	253 w	354 m	256 w	258 w	259 w	260 m	261 m	262 m	263 w	264 m	N/Var.
MAR	St. Int.													12 12
MST	St. Int.													12 12
FPA	St. Int.						MD MD				MD		MD MD	10 9
HLR	St. Int.			MD MD						MD				10 11
HLW	St. Int.			MD MD										11 11
FTE	St. Int.						MD MD						MD MD	10 10
STE	St. Int.													12 12
HFQ	St. Int.		MD									MD		12 10
ATV	St. Int.											MD		12 11
PWG	St. Int.					MD						MD		12 10
EGG	St. Int.		MD									MD		12 10

MD = Missing Data (ganze Variable)

St. = Standardsituation

Int. = Interview

Tabelle 3.2 Datenmaterial physiologischer Variablen (= Var.)
der Probanden

Var.	Pat.Nr. Geschl.	320 w	321 w	322 m	323 w	324 w	325 w	326 m	327 m	313 m	315 m	316 m	318 w	N/Var.
MAR	St.													12
	Int.													12
MST	St.													12
	Int.													12
FPA	St.												MD	11
	Int.						MD		MD					10
HLR	St.													12
	Int.													12
HLW	St.													12
	Int.													12
FTE	St.													11
	Int.													11
STE	St.													12
	Int.													12
HFQ	St.													12
	Int.													12
ATV	St.													12
	Int.								MD					11
PWG	St.		MD		MD									10
	Int.	MD	MD		MD	MD	MD	MD	MD					5
EGG	St.													12
	Int.	MD												11

MD = Missing Data (ganze Variable)

St. = Standardsituation

Int. = Interview

und über den entsprechenden Abschnitt können dann für jede Variable getrennt zur Mittellung über die Situation und pro Gruppe und Abschnitt dienen. Tab. 3.1 und 3.2 zeigen die bei den einzelnen Probanden in die weiteren Berechnungen aufgenommenen Variablen.

3.3 Endgültige Plots der einzelnen Variablen pro Versuchsperson

Nach der Missing-Data-Ersetzung sowie der Mittelwert- und Minimal- und Maximalberechnung pro gesamte Variable über alle Probanden konnten endgültige Plots für jede einzelne Variable und jede Versuchsperson gesondert gezeichnet werden. Die Einheitenskala vom Minimum bis zum Maximum ist für eine Variable bei allen Versuchspersonen identisch, so daß die Kurven sowie deren Ausschläge ohne Mühen direkt verglichen werden können.

Zu jeder einzelnen Variablen wurde als direkte Vergleichskurve auf jedes Blatt die Mittelwertskurve aller gesunden Versuchspersonen gezeichnet. Auf diesen Plots ist also die jeweilige Variablenkurve der entsprechenden Person über den gesamten Versuchverlauf mit der Mittelwertskurve bezüglich der gleichen Variable aller gesunden Probanden vergleichbar. Genau Entsprechendes wurde mit sämtlichen Situationsmittelwerten des Interviews vorgenommen.

3.4 Intervallauswahl

Da nur der dynamische Verlauf in 15-Sekunden-Intervallen bei den Standardsituationen Klarheit darüber verschaffen kann, welche Intervalle repräsentativ sind

für den Verlauf der einzelnen Variablen während der jeweiligen Stressoren, mußte der mittlere Verlauf aller Variablen bei jedem Stressor dargestellt werden. Dazu wurden Plots der Mittelwerte aller Probanden jeweils für die einzelnen Variablen angefertigt.

Um einen ersten Überblick über eventuell vorhandene Unterschiede oder Ähnlichkeiten zwischen den Werten der Hypertoniepatienten und denen der Kontrollgruppe zu erhalten, wurden die jeweiligen Mittelwerte der gesunden Kontrollpopulation mit denen der Patientengruppe auf dasselbe Blatt gezeichnet. Das gleiche Verfahren wurde beim Interview durchgeführt, jedoch nicht mit Hilfe des dynamischen Verlaufs in 10-Sekunden-Intervallen, sondern mit den 13 Situationsmittelwerten.

Von diesen 13 Mittelwerten stellen die ersten beiden die Ruhephasen 1 und 2 dar. Ruhephase 1 repräsentiert die Takte 39 bis 49 während der Standardsituationen, Ruhephase 2 entspricht den Takten nach dem letzten Hörspiel.

Die restlichen 11 Mittelwerte zeigen die Reaktionen während der schon oben erwähnten 11 Interview-Situationen.

Beim Interview kann dann mit diesen Gruppenmittelwerten pro Variable direkt statistisch gearbeitet werden, da diese Mittelwerte eben ihrerseits schon auf den Situationsmittelwerten beruhen.

Für die statistischen Berechnungen beim computergesteuerten Grundstreßprogramm kann man aber unmöglich mit allen 248 15-Sekunden-Werten aller 11 Variablen hantieren. Folgedessen sind einzelne Zeitabschnitte der Streß-Untersuchung so zusammenzufassen, daß sie möglichst repräsentativ den Wert der jeweiligen

physiologischen Variablen zum gewünschten Zeitpunkt bzw. bei der interessierenden Situation kennzeichnen. Dies ist sowohl zur Berechnung von Gruppenunterschieden, als auch zur Erfassung von Situationseffekten notwendig. Für jeden einzelnen Probanden wurden insgesamt 19 Kennwerte einzeln für jede Variable berechnet (Tab. 3.3).

Die Takte 1 - 8 wurden wegen ihrer Instabilität sowie wegen noch vorhandener Eingewöhnungseffekte nicht verwertet. Als repräsentative Ruhephase konnte die gesamte Ruhezeit 1 (Nr. 4) von Takt 39 - 49 genommen werden.

Um Effekte vor, während und nach der Injektion differenzieren zu können, wurde der Injektionszeitabschnitt auf Takt 22 - 24 (= Nr.2) festgelegt und sowohl die Zeit davor, als auch danach an diese kurze Zeitspanne angepaßt. Da auf Grund der Verschiebung des Injektionszeitpunktes auf Takt 23 sowohl bei den Anfangs- als auch bei den Endtakten des Injektionsblockes (= von Takt 9 bis 38) mit missing-data-ersatzten Werten gerechnet werden mußte, wurden diese für die statistische Berechnung nicht berücksichtigt. Wirklich stabile und reale Werte konnten daher nur die Takte 14 bis 21 vor (= Nr. 1) und 25 - 32 nach (= Nr. 3) der Injektion liefern. Diese jeweils 8 Takte stellten auch gegenüber den 3 Injektionstakten eine vergleichbare Wertemenge dar.

Da bei der Mitleidsszene anfangs der Inhalt noch unklar ist, und hier inhaltlich noch nichts relevantes passiert, wurden die Werte im ersten Drittel der Mitleidsszene für die statistische Analyse nicht berücksichtigt. Die Mitleidsszene war also nur in den letzten zwei Dritteln (= Takt 56 - 64 = Nr. 5)

relevant.

Ähnlich wurde mit der Situation "Aktive Entspannung" verfahren. Da eine tatsächliche Entspannung ohne fortwirkende Effekte der Anweisung und ähnliches erst in der 2. Hälfte dieser Situation erwartet werden konnte, wurde auch nur diese berücksichtigt (= Nr. 9 = Takt 100 - 103).

Die weiteren Hörspiele sowie die Lärm- und Rechenszene konnten vollständig in die statistische Berechnung eingehen.

Da sich aber in einer ganzen Anzahl von Variablen und hier wiederum in jeder Gruppe erhebliche Unterschiede im relativen und absoluten Niveau zu Beginn und am Ende der Rechenphase abzeichneten, wurden zu Anfang und am Ende der Rechenzeit jeweils 30 sec (= 2 Takte) als eigenständige Rechenblöcke in die statistische Analyse aufgenommen.

Mit Hilfe der bis jetzt vorgenommenen Intervallauswahl können allgemeine Unterschiede der Reaktion der Probanden auf die einzelnen Stressoren statistisch berechnet werden. Da aber die rein gefühlsmäßige Reaktion auf Hörspielszenen, die erst in ihrem Verlauf eine bestimmte Atmosphäre und Emotionslage im einzelnen induzieren sollen, natürlich erst nach einiger Zeit und möglichst rein und als unverfälschte Emotion am ehesten gegen Ende des Hörspiels erwartet werden kann, wurden von jedem Hörspiel die letzten vier Takte in die statistische Analyse einbezogen. Wenn also unterschiedliche physiologische Reaktionsmuster auf Grund von bestimmten Emotionen wie Angst oder Wut existieren, dann müßten sie am ehesten und reinsten hier auftreten.

Tabelle 3.3 Intervallauswahl zur Berechnung von Situations-
effekten und Gruppenunterschieden

Nr.	Bezeichnung	Takte	gemittelte Zeitstrecke	Anzahl der Intervalle
1	Antizipation <u>vor</u> Injektion	14-21	8 x 15 sec = 120 sec	8
2	Injektion und Blutentnahme	22-24	3 x 15 sec = 45 sec	3
3	Zeitraum <u>nach</u> Injektion	25-32	8 x 15 sec = 120 sec	8
4	Gesamte Ruhezeit 1	39-49	11 x 15 sec = 165 sec	11
5	Die letzten 2/3 der Mitleidsszene	56-64	9 x 15 sec = 135 sec	9
6	Mitleidsende	61-64	4 x 15 sec = 60 sec	4
7	Gesamtes Aggressionshörspiel	72-89	18 x 15 sec = 270 sec	18
8	Aggressionsende	86-89	4 x 15 sec = 60 sec	4
9	Zweite Hälfte der Aktiven Entspannung	100-103	4 x 15 sec = 60 sec	4
10	Liebesszene	104-117	14 x 15 sec = 210 sec	14
11	Liebe, Ende	114-117	4 x 15 sec = 60 sec	4
12	Lärm	126-138	13 x 15 sec = 195 sec	13

13	Angstszene	152-169	18 x 15 sec = 270 sec	18
14	Angstende	166-169	4 x 15 sec = 60 sec	4
15	Gesamte aktive Rechenzeit	182-193	12 x 15 sec = 180 sec	12
16	Beginn Rechnen	182,183	2 x 15 sec = 30 sec	2
17	Ende Rechnen	192,193	2 x 15 sec = 30 sec	2
18	Rivalitätsszene	210-233	24 x 15 sec = 360 sec	24
19	Rivalitätsende	230-233	4 x 15 sec = 60 sec	4

3.5 Statistische Analyse

Die Erfassung unterschiedlicher Reaktionsverläufe bei Hypertonikern und gesunden Probanden erfolgte durch eine Varianzanalyse nach einem 2 (Gruppen) x 9 (Situationen = Standardsituationen: Sit.-Nr. 4 = Ruhe, 9 = Aktive Entspannung, 12 = Lärm, 15 = Kopfrechnen und die 5 Hörspiele, siehe Tab. 3.3) Design für alle Variablen.

Um eventuelle Hörspieleeffekte inhaltlich genauer abklären zu können, wurde zusätzlich eine Varianzanalyse gerechnet, deren Meßwiederholungsfaktor nur aus 5 Hörspielen bestand.

Es wurden primär 3 Effekte untersucht:

1. Gibt es signifikante Unterschiede zwischen den beiden Probandengruppen (= Haupteffekt zwischen den Gruppen)?
2. Sind signifikante Unterschiede im Reaktionsverlauf zwischen den verschiedenen Situationen feststellbar (= Haupteffekt innerhalb der Situationen)?
3. Existieren gegenseitige Wechselwirkungen zwischen Gruppen und Situationen (= WW Gruppe x Situationen)?

Die Schätzung der Freiheitsgrade erfolgte bei der Varianzanalyse konservativ nach Greenehouse & Geisser (1959). Eine gleichartige Varianzanalyse wurde mit den 11 Situationen des anschließenden Interviews vorgenommen. Beim Interview wurde aufgrund psychodynamischer Überlegungen und Interpretationen eine der 3 Situationen 4 (=berufliche Situation), 6 (= private Situation) oder 8 (=Partnerbeziehung) als auslösende Situation für den die Hypertonie möglicherweise wesentlich mitbedingenden Konflikt angesehen. Daher wurde hier ein t-Test zwischen Auslösesituation und nicht auslösenden Situationen gerechnet.

Diese Auswahl der bedeutenden Situationen erfolgte vollkommen unabhängig von der Auswertung der physiologischen Variablen und wurde vom Interviewer und nicht vom Auswerteteam vorgenommen.

In diese Entscheidung fließt die Überlegung mit ein, daß vor allem in einer dieser drei Situationen ein Ambivalenzkonflikt angesprochen wird, der entweder auf beruflicher oder privater Ebene sich darstellt. Dieser Konflikt besteht aus zwei miteinander unvereinbaren

gegensätzlichen Impulsen, die nicht gleichzeitig ausgelebt werden können.

Wenn nun keine adäquate Verarbeitung dieser Situation auf Grund entsprechender Prädisposition stattfinden kann, wird einer dieser beiden Antriebe verdrängt und nur der andere bewußt wahrgenommen und gelebt. Daraus resultiert nach Zander (1977) eine Spannung, deren körperliches Korrelat zur psychosomatischen Krankheit führt.

Im Falle der Hypertonie konnten mehrere Autoren (Alexander, 1939; Weiner, 1970; Quint, 1972; Bräutigam & Christian, 1973; u.a.) verdrängte aggressive Tendenzen beobachten. Nach Zander (1979) besteht ein typischer Ambivalenzkonflikt von Hypertonikern beispielsweise in der Unvereinbarkeit feindseligen Konkurrenzstrebens mit ausgeprägten Anlehnungsbedürfnissen und/oder Minderwertigkeitsgefühlen.

Weitere Ausführungen hierzu sind bei Zander (1977) oder auch Bräutigam & Christian (1973) aufgeführt.

KAPITEL 4

ERGEBNISSE

4.1 Persönlichkeitsbeschreibung mittels des Minnesota Multiphasic Personality Inventory (MMPI)-Test

Im MMPI-Mittelwertprofil (MMPI-Saarbrücken) unterscheiden sich die Hypertoniker kaum von den Normalpersonen. Die T-Werte der gesunden Probanden liegen zwischen 45 und 55, diejenigen der Hypertoniepatienten zwischen 43 und 59. Kein Proband überschreitet die Grenze von ± 10 T-Werten bezüglich der Mittelwertlinie. Das in der Literatur (Boesch, 1963; Lachar, 1974 u.a.) beschriebene psychosomatische V zwischen den drei Skalen Hypochondrie, Depression und Hysterie ist nicht nachweisbar. Den höchsten vorkommenden Wert überhaupt stellt mit $T = 59$ die Hysterieskala der Hypertoniker dar. Dies kann aber nicht als signifikante Auffälligkeit angesehen werden.

4.2 Subjektive Beurteilung der Versuchsbedingungen

4.2.1 Subjektive Beurteilung der Standardsituationen

Der vegetative Belastungstest wurde ebenfalls statistisch ausgewertet. Die Fragen über die Identifikationsfähigkeit der Probanden (= Fragen eins, drei und fünf) stellen Nominaldaten dar (siehe Methodik

MMPI - PROFILBLATT

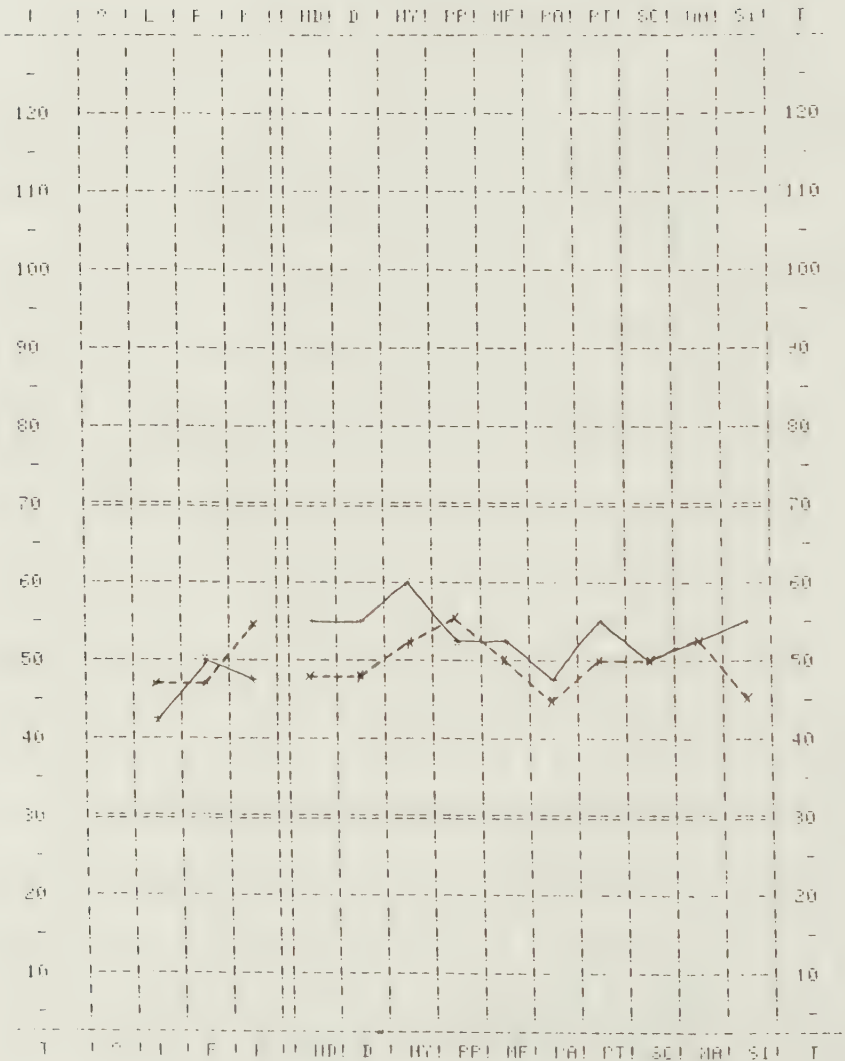


Abbildung 4.1 MMPI-Mittelwertprofil der Hypertoniker (= —) und der gesunden Personen (= ---)

2.4.2) und konnten daher mit einem Test für Kategorialdaten bearbeitet werden. Die drei Fragen lauteten: "Bei welchem Hörspiel könnten Sie Ihre eigenen Gefühle am besten bzw. am zweitbesten bzw. am wenigsten beschreiben?"

Zuerst wurde ein Chi-Quadrat-Test für den Vergleich von zwei mehrfach gestuften Merkmalen gerechnet. Zwei voneinander unabhängige Stichproben, die sich in Bezug auf das Merkmal Hypertoniker bzw. Nicht-Hypertoniker (= gesunde Probanden) unterscheiden, wurden daraufhin untersucht, ob sich die beiden Probandengruppen bezüglich des 5-fach gestuften Merkmals "entsprechende Hörspielbenennung" (z.B. beste oder zweitbeste Einfühlbarkeit) mit den Stufen Hörspiel eins bis fünf verschieden verteilen (Tab.4.1). Überprüft wird also die Frage, ob sich Patienten und Nicht-Patienten in ihrem generellen Einfühlungsvermögen bezüglich der Hörspiele unterscheiden.

Die gleiche Fragestellung wurde noch zwei Mal untersucht: Zuerst wurde in die Patientengruppe noch eine weitere untersuchte Anzahl Psychosomatiker, nämlich Ulcuspatienten, aufgenommen und diese zusammen mit den Hypertonikern als Block "psychosomatische Patienten" dem gleichen Rechenverfahren unterworfen (Tab. 4.2). Weiterhin wurde mit einer dreistufigen Aufteilung des Merkmals Probanden in Gesunde, Hypertoniker und Ulcuspatienten nochmals das gleiche Chi-Quadrat-Testverfahren durchgeführt (Tab. 4.3). Kein Verfahren ergab eine statistische Signifikanz auf dem 5 %-Niveau. Der Vergleich der Hypertoniepatienten mit den gesunden Probanden resultierte bezüglich der besten Einfühlbarkeit in einem Chi-Quadrat = 7,67 bei FG = 4, $p = 0,10456$, in Bezug auf die zweitbeste Einfühlbarkeit in einem Chi-Quadrat = 2,67 bei FG = 4,

Tabelle 4.1 Einfühlungsvermögen von Probanden (Prob., n = 12) und Hypertonikern (Hyp., n = 12) in die Hörspiele differenziert nach drei Einfühlbarkeitsstufen (Items) sowie Ergebnisse der statistischen Prüfung (Chi-Quadrat-Test)

Item und Gruppe	Hörspiele					Chi-Quadrat	p
	1	2	3	4	5		
am besten einfühlbar	6	4	5	4	5		
Probanden	2	3	4	0	3	7,67	0,10456
Hypertoniker	4	1	1	4	2		
am zweitbesten einfühlbar	1	4	6	9	4		
Probanden	0	2	2	6	2	2,67	nicht signifikant
Hypertoniker	1	2	4	3	2		
am schlechtesten einfühlbar	6	7	6	1	4		
Probanden	4	4	2	0	2	2,48	nicht signifikant
Hypertoniker	2	3	4	1	2		

Tabelle 4.2 Einfühlungsvermögen von Psychosomatikern
(Psychosom. = Hypertoniker und Ulcuspatienten,
n = 25) und Probanden (Prob., n = 12) in die
Hörspiele differenziert nach drei Einfühlbar-
keitsstufen (Items) sowie Ergebnisse der
statistischen Prüfung (Chi-Quadrat-Test)

Item und Gruppe	Hörspiele					Chi-Quadrat	p
	1	2	3	4	5		
am besten einfühlbar	8	9	6	8	6		
Psychosomatiker	6	6	2	8	3	8,10	0,08801
Probanden	2	3	4	0	3		
am zweitbesten einfühlbar	7	5	9	10	6		
Psychosomatiker	7	3	7	4	4	7,39	0,11668
Probanden	0	2	2	6	2		
am schlechtesten einfühlbar	7	12	8	1	9		
Psychosomatiker	3	8	6	1	7	3,06	nicht signifikan
Probanden	4	4	2	0	2		

Tabelle 4.3 Einfühlungsvermögen von Ulcuspatienten (Ulc., n = 13) Hypertoniker (Hyp., n = 12) und Probanden (Prob., n = 12) in die Hörspiele differenziert nach drei Einfühlbarkeitsstufen (Items) sowie Ergebnisse der statistischen Prüfung (Chi-Quadrat-Test)

Item und Gruppe	Hörspiele					Chi-Quadrat	p
	1	2	3	4	5		
am besten einfühlbar	8	9	6	8	6	11,69	0,16569
Ulcuspatienten	2	5	1	4	1		
Hypertoniker	4	1	1	4	2		
Probanden	2	3	4	0	3		
am zweitbesten einfühlbar	7	5	9	10	6	13,45	0,09738
Ulcuspatienten	6	1	3	1	2		
Hypertoniker	1	2	4	3	2		
Probanden	0	2	2	6	2		
am schlechtesten einfühlbar	7	12	8	1	9	7,43	nicht signifikant
Ulcuspatienten	1	5	2	0	5		
Hypertoniker	2	3	4	1	2		
Probanden	4	4	2	0	2		

nicht signifikant, und in Hinsicht auf die geringste Einfühlbarkeit in einem Chi-Quadrat von 2,48 bei $FG = 4$, nicht signifikant: siehe Tab. 4.1. Auch die aufgrund der größten Versuchspersonenzahl aussagekräftigeren Untersuchungen durch Einbezug von Ulcuspatienten zeigten keine bezüglich der Personengruppen differenzierenden Unterschiede: Das Einfühlungsvermögen differierte weder bei der besten Einfühlbarkeit (Chi-Quadrat des Blocks Psychosomatiker versus Hypertoniker = 8,10 bei $FG = 4$, $p = 0,08801$, Chi-Quadrat der Ulcuspatienten versus Hypertoniker versus gesunde Probanden = 11,69 bei $FG = 8$, $p = 0,16569$), noch bei der zweitbesten Beschreibungsmöglichkeit der eigenen Gefühle (Chi-Quadrat des oben genannten Blocks versus Hypertoniker = 7,39 bei $FG = 4$, $p = 0,11668$, Chi-Quadrat der drei Versuchsgruppen = 13,45 bei $FG = 8$, $p = 0,09738$): siehe Tab. 4.2 und 4.3. Auch bei der geringsten Einfühlbarkeit zeigten die Gruppen gleiche Tendenzen: Chi-Quadrat der Psychosomatiker versus Hypertoniker = 3,06 bei $FG = 4$, nicht signifikant, und Chi-Quadrat der drei Gruppen = 7,43 bei $FG = 8$, nicht signifikant: siehe Tab. 4.2 und 4.3 jeweils letzte Spalte.

Daraus folgt, daß die Nullhypothese nicht widerlegt ist, also beibehalten wird: Die miteinander verglichenen Merkmale sind stochastisch voneinander unabhängig. Die Gruppen unterscheiden sich also nicht in der subjektiven Bewertung der einzelnen Hörspiele.

Man kann sich also in alle Hörspiele etwa gleich gut einfühlen. Es gibt kein Hörspiel, das hinsichtlich Einfühlbarkeit weit abfällt und daher zur Induktion von Gefühlen nicht geeignet wäre.

4.2.2 Subjektive Beurteilung der Nicht-Hörspiel-Situationen

In den letzten vier Punkten des Fragebogens zum vegetativen Belastungstest wurde in einer fünfstufigen Rangskala von "angenehm" bis "sehr unangenehm" gefragt, wie die Situationen Blutentnahme (= 8a), Kopfrechnen (= 8b), Lärm (= 8c) und das Interview (= 8d) eingeordnet wurden. T-Teste für abhängige Stichproben ergaben signifikante Unterschiede in der Bewertung der Situationen Kopfrechnen, Lärm und gesamtes Interview bei den Hypertoniepatienten und auch bei den Probanden. Diese 3 Situationen wurden deutlich unterschiedlich angenehm bzw. unangenehm empfunden (vgl. Frage 8b - d des veg. Belastungstest, siehe Tab. 4.4). Die hier nicht gesondert aufgeführten X- und Y-Werte der t-Teste repräsentieren jeweils folgende Skalierungspunkte: 1 = angenehm, 2 = weder angenehm noch unangenehm, 3 = eher unangenehm, 4 = ziemlich unangenehm, 5 = sehr unangenehm. Da man aufgrund der Rechnungen bei beiden Versuchspersonengruppen zu den gleichen Aussagen kommt, werden hier nur die t-Teste für abhängige Stichproben für die Hypertoniker wiedergegeben. Der t-Test Rechnen versus Lärm ergab einen Wert von 2,4845 bei $FG = 11$, $p = 0,0303$, Rechnen versus Interview einen von 6,6981 bei $FG = 11$, $p = 0,0000$ (hochsignifikant). Der letzte, hochsignifikante Wert veranschaulicht, daß das Interview mit einem Mittelwert von 1,58 und einer Standardabweichung von 0,90 als ziemlich angenehm, der Lärm hingegen mit einem Mittelwert von 4,33 und einer Standardabweichung von 0,98 als ziemlich unangenehm empfunden wurden. Das Rechnen hat mit einem Mittelwert von 2,92 (Standardabweichung 1,38) eine Mittelstellung bei eher unangenehm inne.

Tabelle 4.4 Subjektive Bewertung der Situationen
Interview, Kopfrechnen und Lärm durch
die Hypertoniker (n = 12)

	Interview	Kopfrechnen	Lärm
Mittelwert (M)	1,58	2,92	4,33
Standardab- weichung (s)	0,90	1,38	0,98

Mit Hilfe eines t-Tests für unabhängige Stichproben bzw. des Mann-Whitney-Tests, bei dem 2 unabhängige Stichproben hinsichtlich ihrer zentralen Tendenz miteinander verglichen werden, wurde untersucht, ob sich die gesunden Probanden und die Hypertoniepatienten in der emotionalen Bewertung der Situationen Blutentnahme, Kopfrechnen, Lärm und/oder gesamtes Interview signifikant voneinander unterscheiden. Hier geht es also nicht wie zuvor um die Frage, ob sich die Hörspiele bzw. Streßsituationen voneinander differenzieren lassen, sondern ob die gesunden Probanden und die Hypertoniker bzw. Psychosomatiker durch ein unterschiedliches Antwortverhalten verschiedene Empfindungsmuster zeigen. Der t-Test ergab bei der Venenpunktion im Vergleich der gesunden Probanden (Mittelwert = 2,6; Standardabweichung = 0,70) zu den Hypertonikern (Mittelwert = 2,4; Standardabweichung = 0,55) einen Wert von 0,5563 bei FG = 13, $p = 0,5874$, bei der Rechensituation einen von 0,9876 bei FG = 22, $p = 0,3341$ (U-Test nach Mann und Whitney: $U_1 = 90$, $U_2 = 54$, $p = 0,05$), beim Lärm einen von 1,0792 bei FG = 22, $p = 0,7998$. Da die Berechnungen der Vergleiche

zwischen den gesunden Probanden und einer größeren Auswahl an psychosomatischen Patienten, Hypertonikern und Ulcuspatienten zusammengekommen, Ergebnisse mit der gleichen Aussage lieferten, werden diese Berechnungen nicht mehr separat aufgeführt. Die einzelnen Tests für die Fragen 8a - d wurden also nirgends signifikant. Daher muß die Hypothese, daß die beiden Stichproben Hypertoniker und gesunde Probanden bezüglich eines der Merkmale 8a - d aus unterschiedlichen Populationen stammen, verworfen werden. In der subjektiven Beurteilung der Streßsituationen Venenpunktion, Kopfrechnen, Lärm und Interview zeigt keine der Versuchspersonengruppen ein differierendes Empfindungsmuster. Wenn man die beiden oben erwähnten Testverfahren, das erste für abhängige, das zweite für unabhängige Stichproben, zusammenfassend betrachtet, kommt man zu folgendem Ergebnis:

Die beiden Versuchspersonengruppen empfanden von Situation zu Situation in gleicher Weise unterschiedlich. Die graphische Darstellung (Abb. 4.2) verdeutlicht, daß alle Versuchspersonen das Interview als am angenehmsten, das Kopfrechnen als "eher unangenehm" und den Lärm als "ziemlich" bis "sehr unangenehm" empfanden. Tendenziell wurde die Venenpunktion mit den Mittelwerten von 2,6 bei den Probanden (Standardabweichung 0,70) und 2,4 bei den Hypertonikern (Standardabweichung 0,55) als angenehmer empfunden als die beiden Belastungssituationen Rechnen und Lärm. Diese Daten rekrutieren sich jedoch aus einer Anzahl von nur fünf Hypertoniepatienten, welche die Situation Venenpunktion skalierten, im Gegensatz zu zehn bei den gesunden Probanden. Darüberhinaus ist obiger tendenzieller Unterschied nicht signifikant.

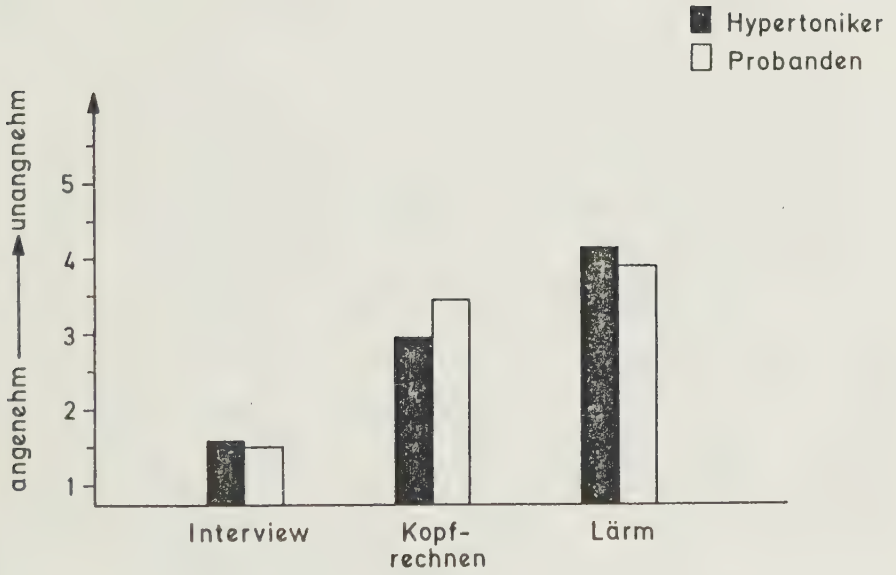


Abbildung 4.2 Subjektive Skalierung der Nicht-Hörspiel-Situationen

4.2.3 Subjektive Beurteilung der Hörspiele mittels der Eigenschaftswörterliste

Mit Hilfe der in Frage sieben für jedes Hörspiel getrennt vorgegebenen Eigenschaftswörterliste kann noch differenzierter als durch die Fragen eins bis fünf eine mögliche unterschiedliche subjektive Bewertung der Hörspiele durch die zwei bzw. drei (= inklusive Ulcuspatienten) Gruppen erkannt werden. Der Chi-Quadrat-Test für die Gruppen ergab bei keinem der Adjektive einen aussagekräftigen Gruppenunterschied. Eine Differenzierung der 5 Hörspiele konnte dagegen mit der Adjektivtabelle vorgenommen werden (Tab. 4.5). Hier ergab der Chi-Quadrat-Test für eine Anzahl von Adjektiva signifikante Unterschiede zwischen den Hörspielen. Die Ergebnisse dieser retrospektiven Skalierung der Gefühlsqualitäten, welche die einzelnen Hörspiele induzierten, werden in Tabelle 4.5 aufgeführt. Die Zahlen geben Auskunft darüber, wieviele der 37 Personen (12 gesunde Probanden, 12 Hypertoniker und 13 Ulcuspatienten) das jeweilige Eigenschaftswort als zutreffend für die Beschreibung der während oder kurz nach dem Hörspiel erlebten Stimmungen und Gefühle angesehen haben. Zur weiteren Veranschaulichung wurde für jedes Hörspiel ein Profil seiner emotionalen Charakterisierung gezeichnet. Die Abbildungen 4.3 bis 4.7 stellen gewissermaßen emotionale Fieberkurven der fünf Hörspiele dar. Die Chi-Quadrat-Werte beziehen sich auf die Hörspielunterschiede, nicht auf Gruppenunterschiede. Die erwähnenswerten Gruppendifferenzen (bei denkwürdigen $p = 0,39007$ und aktiv $p = 0,37883$) zeigen nicht Signifikanzniveau. In der Tabelle 4.5 werden für ein Hörspiel besonders zutreffende Adjektive bzw. die Anzahl der korrespondierenden Trifft-zu-Antworten in Fettschrift geschrieben und unter-

strichen, besonders wenig zutreffende Werte nur in Fettschrift ohne Unterstreichung aufgeführt. Signifikante Chi-Quadrat-Werte sind unterstrichen. Bei zwölf der 36 Adjektive konnte eine signifikante Differenz in der Häufigkeit der Nennung für die Hörspiele gefunden werden.

Am eindeutigsten wurde das Hörspiel Liebe charakterisiert, bei dem ein Liebespaar Zärtlichkeiten austauscht. Es wird mit verträumt, heiter, beschwingt und zutraulich beschrieben und gibt somit den Eindruck von Zuneigung, Geborgenheit und Freude wider. Das Adjektiv verärgert hingegen ist für dieses Hörspiel im Vergleich zu allen anderen Hörspielen besonders wenig zutreffend ($p < 0,00057$). Dies ist auf dem 1 % - bzw. sogar 1 ‰ - Niveau signifikant. Weiterhin wurden die Wörter ungehalten, besorgt, gereizt, mitleidsvoll und wütend ausgesprochen selten angekreuzt. Eine geringe Anzahl von Nennungen bei diesem Hörspiel zeigen auch noch die Adjektive betrübt, traurig, bekloffen, mutlos und hilflos ($p < 0,10$), sie verfehlen jedoch das 1 % - Signifikanzniveau.

Das Hörspiel Angst, bei dem eine Mutter Angst hat, daß ihrem Sohn etwas zugestoßen ist, wurde ebenfalls sehr trennscharf beschrieben. Es wurde auf einem Signifikanzniveau $p < 0,005$ durch die Wörter besorgt, ängstlich, erschreckt und mitleidsvoll charakterisiert, auf dem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ noch mit aufgeregt, bekloffen und furchtsam. Furcht und Angst werden hiermit offensichtlich induziert.

Beim Hörspiel Ärger verweigert ein Firmendirektor einem Angestellten die Einstellung seines Sohnes als Lehrling, während er in dessen Beisein jemand anderen

Tabelle 4.5 Häufigkeit der Ja-Antworten ("trifft auf meine Gefühle bei dem Hörspiel zu") der 37 Versuchspersonen für alle Hörspiele und Eigenschaftswörter sowie Ergebnisse der Chi-Quadrat-Teste

Eigenschaft	<u>Hörspiel</u>					p
	Mitleid	Ärger	Liebe	Angst	Neid	
verärgert	24	25	3	13	17	.00057
aufgeregt	11	13	9	21	6	.03057
tiefsinnig	10	8	11	<u>10</u>	8	
betrübt	11	6	3	13	14	.04996
erregt	12	18	16	20	11	
traurig	13	9	2	12	12	.07615
bekommen	12	12	2	19	13	.01197
schutzbedürftig	9	4	6	9	6	
mutlos	7	9	0	5	10	.03830
teilnahmslos	13	7	6	2	9	.06599
verträumt	5	0	<u>20</u>	0	3	.00000
eifrig	4	6	<u>5</u>	4	3	
ungehalten	16	25	3	13	19	.00160
besorgt	12	<u>10</u>	4	25	9	.00040
ängstlich	7	7	0	<u>17</u>	6	.00016
arbeitslustig	2	4	2	<u>0</u>	4	.32318
verkrampft	7	9	2	9	7	.30583
elend	6	4	0	8	8	.07145
hilflos	8	15	1	14	10	.01107
gereizt	13	<u>24</u>	2	15	16	.00132
heiter	5	0	<u>26</u>	2	2	.00000
müde	3	3	<u>2</u>	2	8	.13585
beschwingt	1	1	<u>24</u>	1	0	.00000
verstört	6	8	<u>1</u>	10	5	.10456
erschreckt	6	4	0	<u>12</u>	3	.00302
träge	9	5	2	<u>1</u>	5	.06340
denkfaul	7	2	6	2	6	.28282
tüchtig	3	1	2	0	4	.28725
furchtsam	5	5	1	11	2	.01302
zutraulich	6	0	<u>21</u>	<u>3</u>	1	.00000
aktiv	7	8	<u>18</u>	10	8	.09448
selbstsicher	9	13	20	8	12	.12598
kribbelig	8	15	7	12	8	.33080
zerfahren	5	5	0	7	3	.13586
mitleidsvoll	16	14	2	<u>20</u>	10	.00450
wütend	13	<u>17</u>	1	<u>7</u>	13	.00399

Fettschrift mit Unterstreichung = für das jeweilige Hörspiel besonders zutreffendes Adjektiv

Fettschrift ohne Unterstreichung = für das jeweilige Hörspiel besonders wenig zutreffendes Adjektiv

Unterstrichene Chi-Quadrat-Werte in Fettschrift = signifikante Hörspielunterschiede

einstellt. Dieses Hörspiel bewirkt Empfindungen, die mit ungehalten, gereizt und wütend deutlich auf dem 5 %/‰ - Niveau widerspiegeln, daß Gefühle von Aggressionen (Wut und Ärger) tatsächlich auch ausgelöst werden.

Weniger gut charakterisiert sind die restlichen beiden Hörspiele. Das Hörspiel Mitleid, bei dem ein Mann seine Freundin verläßt, als sie ihm sagt, daß sie ein Kind bekommen, ist nur auf einem Niveau von 0,065 bzw. 0,063 durch die Bezeichnungen teilnahmslos bzw. träge gekennzeichnet. Zusätzlich wurde wie schon beim Hörspiel Ärger das Adjektiv verärgert besonders häufig angekreuzt. Dieses Hörspiel ergibt also keine deutliche Charakterisierung. Das Hörspiel Neid, in dem ein Angestellter seiner Frau vom eigenen Mißerfolg und dem Erfolg eines Kollegen in der Firma erzählt, hebt sich durch kein zugewiesenes Adjektiv hervor. Die Adjektiva verärgert und ungehalten sind zwar gehäuft zu finden, noch öfter allerdings beim Hörspiel Ärger, das sie eher zu charakterisieren scheinen. Auch das Eigenschaftswort betrübt gibt keine deutliche Charakterisierung dieses Hörspiels ab.

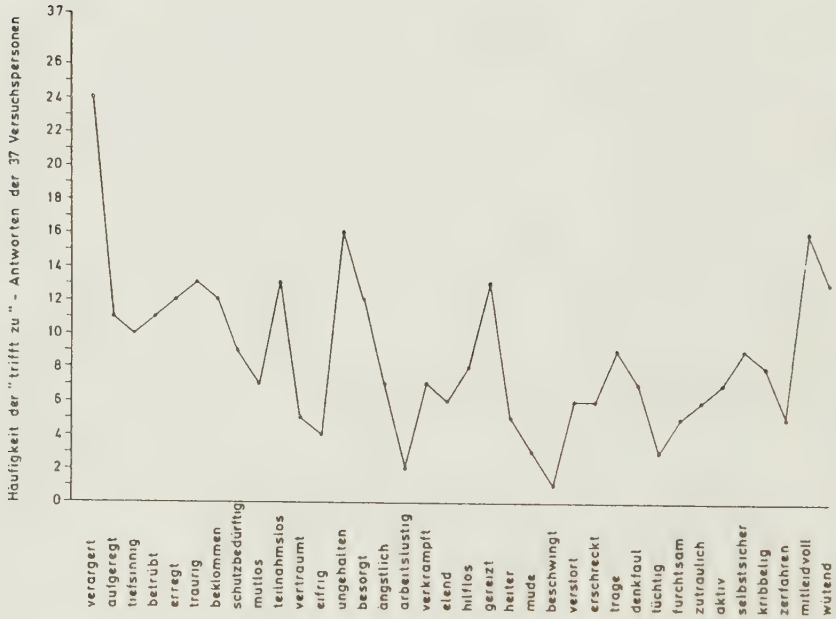


Abbildung 4.3 Profil zur emotionalen Charakterisierung des Hörspiels 1 = Mitleid

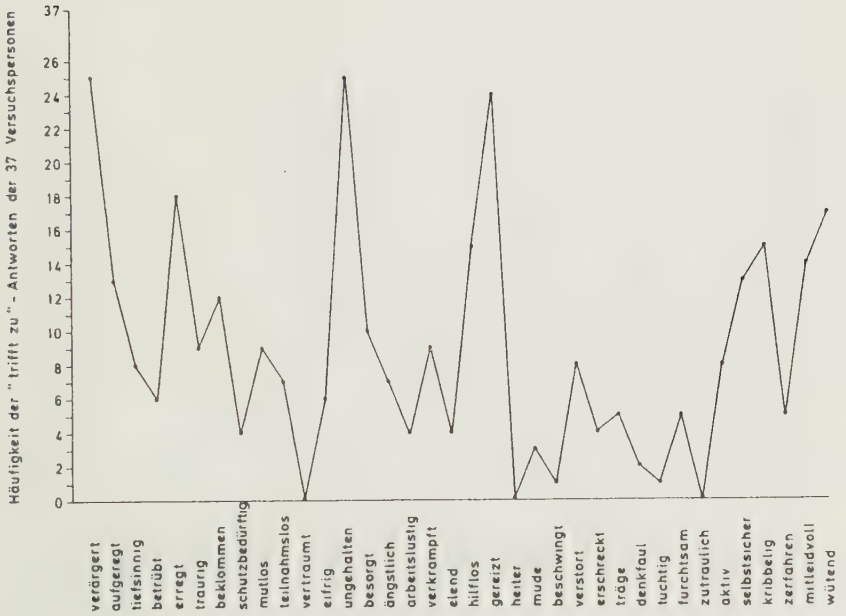


Abbildung 4.4 Profil zur emotionalen Charakterisierung des Hörspiels 2 = Ärger

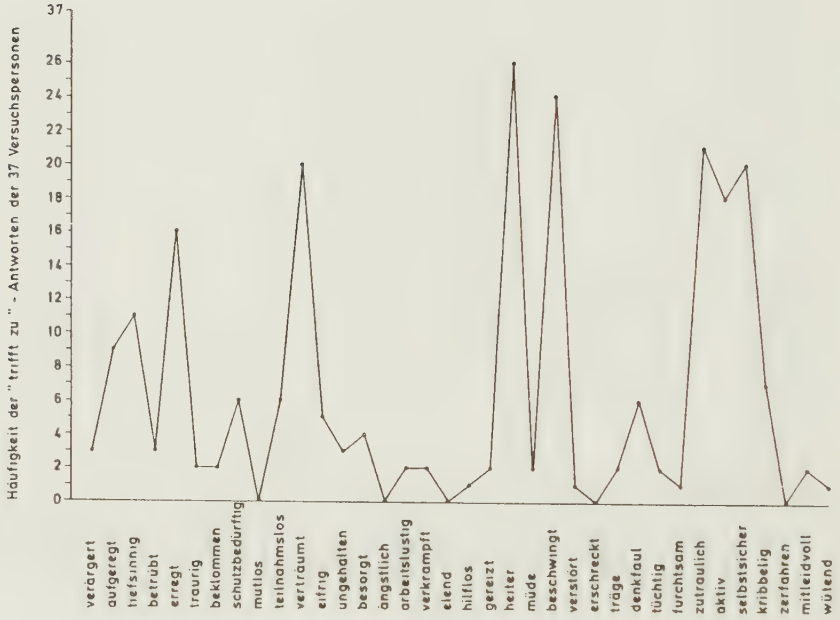


Abbildung 4.5 Profil zur emotionalen Charakterisierung des Hörspiels 3 = Liebe

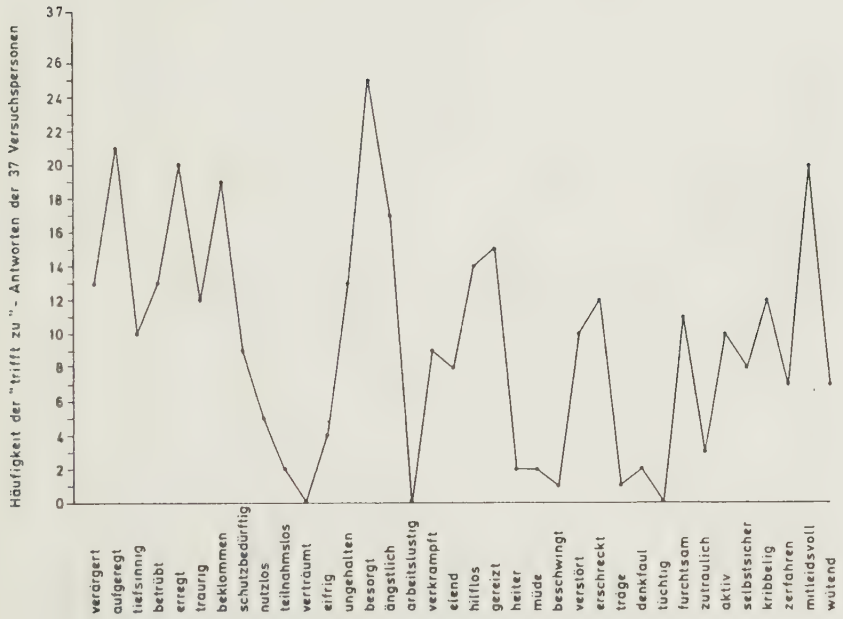


Abbildung 4.6 Profil zur emotionalen Charakterisierung des Hörspiels 4 = Angst

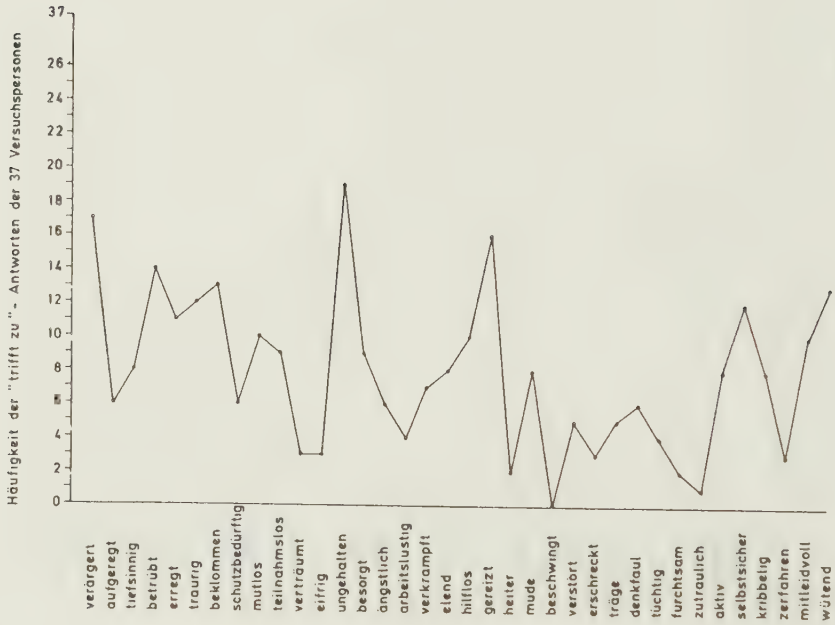


Abbildung 4.7 Profil zur emotionalen Charakterisierung des Hörspiels 5 = Neid

4.3 Physiologische Effekte der Versuchsbedingungen

Die für jede Variable gerechneten drei Varianzanalysen, eine für alle neun Standardsituationen, eine für die fünf Hörspiele und eine weitere über alle elf Abschnitte des Interviews, sind im Anhang unter Tabelle 8.1 bis Tabelle 8.3 aufgeführt. Die Mittelwerte und Standardabweichungen der jeweiligen Variablen werden in je zwei Tabellen gezeigt, eine für die neun Standardsituationen (= Tabelle 8.4 im Anhang) und eine für die Interviewsituationen (= Tabelle 8.5 im Anhang). Die Ergebnisse werden jeweils anhand einer Abbildung über die Standardsituationen und eines Säulendiagramms beim Interview erläutert. Bei ersterer sind die über alle Probanden (gepunktete Linie) bzw. Hypertoniker (durchgezogene Linie) gemittelten kontinuierlichen Kurvenverläufe dargestellt, bei letzterem die 13 Mittelwerte der Interviewsituationen. Die signifikanten Ergebnisse werden im Text mit jeweiligem F-Wert erwähnt. Die Tabellen der Varianzanalyse im Anhang enthalten sowohl die ursprüngliche (FG = Freiheitsgrade), als auch die reduzierte (FG_{kons.}) Freiheitsgradanzahl. Im Text wird nur die reduzierte Freiheitsgradanzahl angegeben.

4.3.1 Kardiovaskuläre Variablen Pulswellengeschwindigkeit (PWG) und Herzfrequenz (HFQ)

Die Daten der Varianzanalyse (Tabelle 8.1 und 8.2 im Anhang) sowie die graphische Darstellung der mittleren Verläufe (Abbildung 4.8) zeigen, daß die Pulswellengeschwindigkeitswerte der Hypertoniker ein signifikant höheres Niveau als die der normalen Kontrollpopulation aufweisen. Die varianzanalytische Signifikanzprüfung

ergab einen signifikanten Haupteffekt innerhalb der Gruppen sowohl über die neun Standardsituationen ($F = 9,53$ bei 1 und 20 FG, $p < 0,01$), als auch bei den fünf Hörspielen ($F = 9,97$ bei 1 und 20 FG, $p < 0,005$). Diese Ergebnisse spiegeln die per definitionem höheren Pulswellengeschwindigkeits- bzw. Blutdruckwerte der Hypertoniepatienten wider. Ihre Ausgangswerte sind schon signifikant höher als die der Normotoniker.

Beim Interview war dagegen solch ein signifikanter Haupteffekt nicht festzustellen (Tabelle 8.3 im Anhang). Hier verläuft die Pulswellengeschwindigkeitskurve der Hypertoniker auf dem gleichen hohen Niveau wie während der meisten Zeit des Standardprogramms, nämlich bei circa 4,0. Die Werte der Normalpopulation sind jedoch während des gesamten Interviews von einem durchschnittlichen Niveau von circa 3,4 im Standardprogramm auf eine Höhe von circa 3,8 angehoben (siehe Abbildung 4.9). Folglich ergibt sich für das Interview kein signifikanter Gruppenunterschied. Hierbei muß beachtet werden, daß während des Standardprogramms die Zahl der bezüglich dieser Variable verwertbaren Probanden zehn und die der Hypertoniker die gesamten zwölf betrug, für die Auswertung des Interviews aber nur Werte von fünf Probanden und zehn Hypertonikern übrig blieben. Damit ergab sich eine Diskrepanz von zehn auf fünf verwertbare Probanden zwischen Standardprogramm und Interview.

Zwischen den einzelnen Versuchsbedingungen im Standardprogramm ergaben sich deutliche Unterschiede: Wie in Abbildung 4.8 dargestellt zeigte sich ein hochsignifikanter Anstieg beim Kopfrechnen bei beiden Versuchspersonengruppen ($F = 17,36$ bei 1 und 20 FG, $p < 0,005$). Dies ist analog der Muskelspannung am Arm

PWG (m/s)

4,6
4,5
4,4
4,3
4,2
4,1
4,0
3,9
3,8
3,7
3,6
3,5
3,4
3,3

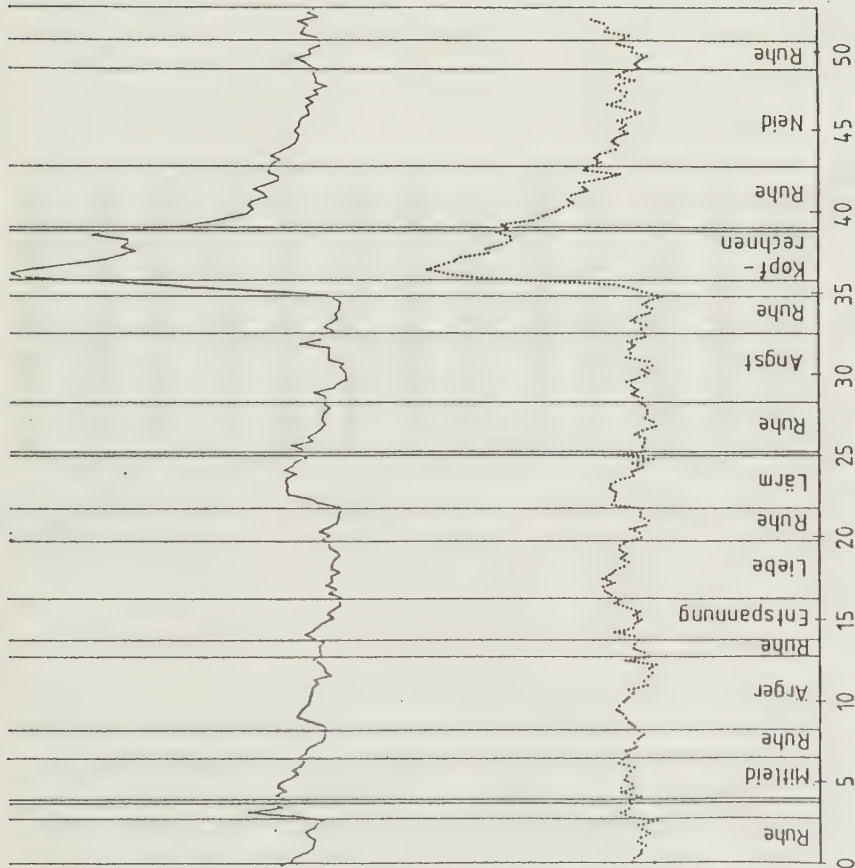


Abbildung 4.8

Mittelwerte der
Pulswellenlänge-
schwindigkeit von
Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 12$)
und Probanden
(gepunktete Linie,
 $n = 10$) in konti-
nuierlicher Dar-
stellung für alle
Versuchssituatio-
nen im Standard-
streßprogramm

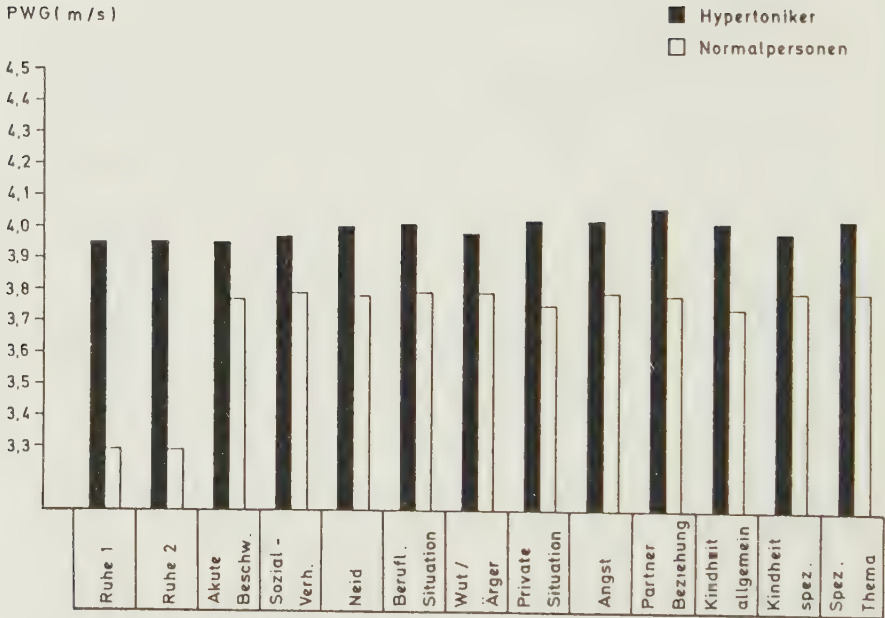


Abbildung 4.9 Situationsmittelwerte der Pulswellengeschwindigkeit von Hypertonikern ($n = 10$) und Probanden ($n = 5$) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

(siehe 4.3.3).

Außerdem läßt Tabelle 8.2 einen signifikanten Situationeneffekt innerhalb der fünf Hörspiele erkennen ($F = 4,75$ bei 1 und 20 FG, $p < 0,005$). Dies muß als ein Transfereffekt nach dem Rechnen in Richtung Hörspiel fünf interpretiert werden. Die Pulswellengeschwindigkeit zeigt hier eine Eigentümlichkeit, die im Vergleich mit der Herzfrequenz auffällt: Die Erhöhung der Pulswellengeschwindigkeit beim Rechnen persistiert wesentlich länger als die Herzfrequenzsteigerung und läßt sich noch während der ganzen nachfolgenden Ruhe bis in das nächste Hörspiel hinein feststellen, wenn die Herzfrequenz schon wieder auf den Ausgangswert abgesunken ist.

Ein starker, hochsignifikanter Anstieg der Herzschlagfrequenz zeigt sich beim Kopfrechnen sowohl bei den Hypertoniepatienten als auch bei den Probanden ($F = 60,25$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,0005$; siehe Tabelle 8.1 im Anhang). Wie aus der Zeichnung der mittleren Verläufe ersichtlich ist (Abbildung 4.10), sind signifikante Situationseffekte fast ausschließlich durch die Rechensituation bedingt. Dies kommt auch in den fehlenden Signifikanzen in Tabelle 8.2 bezüglich der fünf Hörspiele zum Ausdruck. Damit kann die Herzfrequenz zusammen mit der Pulswellengeschwindigkeit als Richtvariable der Rechensituation bezeichnet werden. In allen anderen Situationen verlaufen diese beiden kardiovaskulären Parameter auffallend gleichförmig. Wenn man sich vergegenwärtigt, daß der Hub beim Rechnen circa 70 (Hypertoniepatienten) bzw. 45 (Kontrollpopulation) Schläge innerhalb der ersten Minute bis zu seinem Maximum betrug, muß angenommen werden, daß diese Situation einen hohen Aufforderungscharakter besitzt, bei dem alle Versuchspersonen

HFQ (min⁻¹)

130
120
110
100
90
80
70

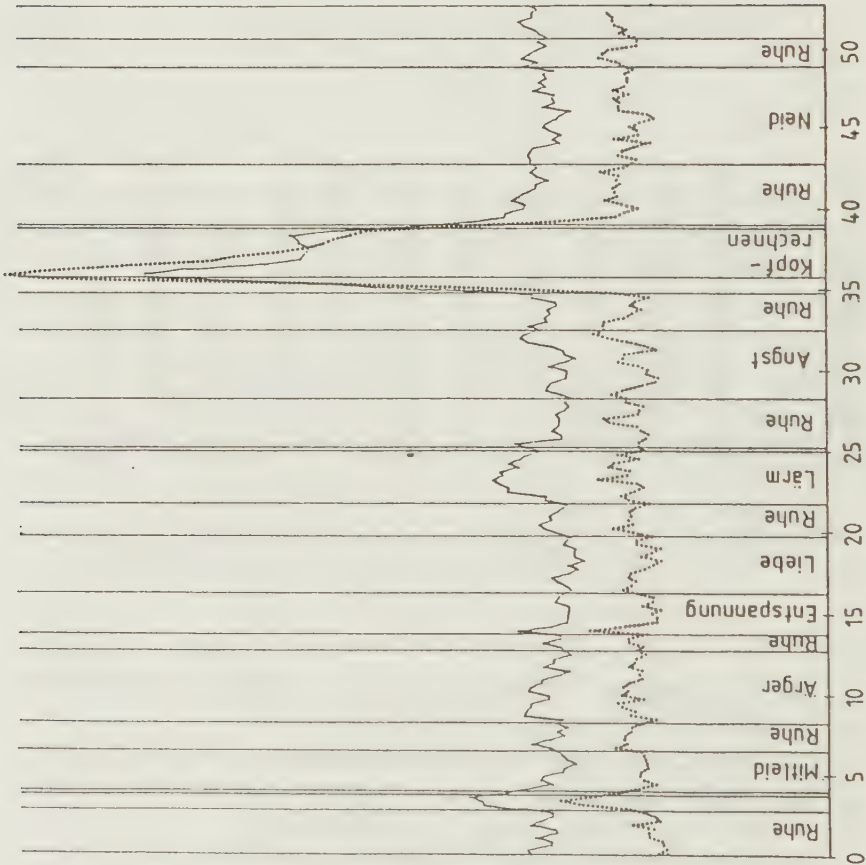


Abbildung 4.10

Mittelwerte der
Herzfrequenz von
Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, n = 12)
und Probanden
(gepunktete Linie,
n = 12) kontinuier-
lich für alle Ver-
suchssituationen
im Standardstreu-
programm

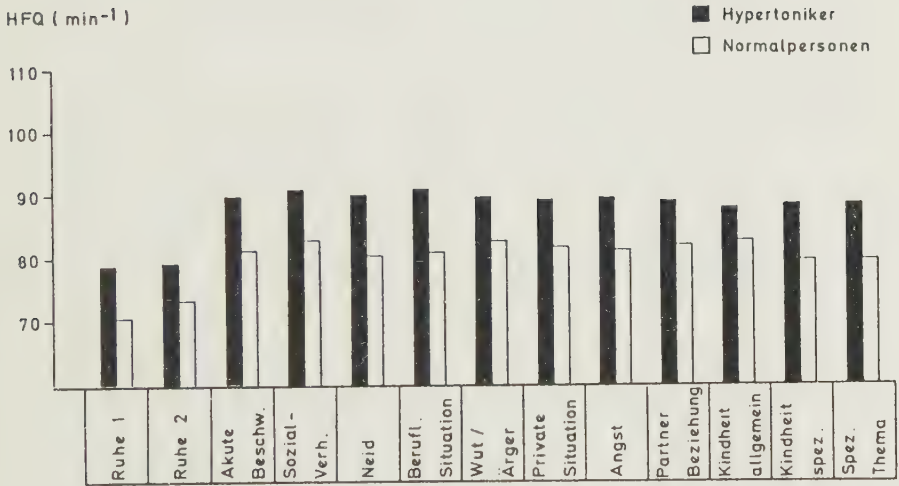


Abbildung 4.11 Situationsmittelwerte der Herzfrequenz von Hypertonikern (n = 10) und Probanden (n = 12) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

maximal aktiviert werden. Wenn man weiterhin die Tatsache berücksichtigt, daß alle Versuchspersonen ruhig im Stuhl lagen und ihnen keinerlei Aktivitäten abverlangt wurden, kann gefolgert werden, daß kognitive Bewertungsmechanismen eine bedeutende Rolle spielen, die dazu führen, daß der Reiz als subjektiv bedrohlich möglicherweise für die Selbsteinschätzung und das Selbstwertgefühl erlebt wird.

Die Herzfrequenz der Hypertoniker ist während des gesamten Standardprogramms mit Ausnahme der Rechensituation auf einem deutlich sichtbar höheren Niveau als diejenige der Probanden. Dies drückt sich auch in den Mittelwerten für die neun Hauptsituationen aus: in sämtlichen verbleibenden acht Situationen sind bei den Hypertonikern sowohl die Mittelwerte (M) als auch die Varianzen (s) größer als bei den Probanden. In der Rechensituation dreht sich dieses Verhältnis um: hier steigt die Schlaganzahl der Probanden zu höheren Werten und zeigt einen höheren Mittelwert als die Hypertoniker. Die Varianz der Herzfrequenzwerte der Probanden beim Kopfrechnen ist mehr als doppelt so groß wie bei den Hypertonikern. Die durchschnittliche Herzfrequenz der Probanden beträgt mit Ausnahme der Rechensituation circa 71 Schläge pro Minute, die der Hypertoniepatienten circa 80 pro Minute. Die Probanden steigen also von einem niedrigeren Niveau als die Hypertoniker zu höheren Werten als diese beim Rechnen auf.

Obwohl also das Ruheniveau der Hypertoniker deutlich über dem der Normotoniker liegt und die Reaktion auf die Rechensituation dagegen geringer als die der gesunden Probanden ist, ergibt sich hieraus keine signifikante Wechselwirkung zwischen Gruppen und Situationen. Trotzdem ist offensichtlich, daß die

Kontrollpopulation deutlichere Reaktionen bei niedrigerem Ruheniveau zeigt. Tendentiell zeigen die beiden Gruppen hier unterschiedliche Reaktionsweisen. Sowohl die höheren Ruhewerte, als auch der geringere Herzfrequenzanstieg sind ein Hinweis auf eine geringere situative Ansprechbarkeit der Hypertoniepatienten.

Bei den Instruktionen zu Beginn des Streßprogramms und bei den Erläuterungen zur aktiven Entspannung steigt die Herzfrequenz bei beiden Gruppen gleichförmig an. Eine Erhöhung der Herzfrequenz bei einer Gruppe, nämlich den Hypertonikern, ergibt sich beim Lärm. Signifikant sind diese Anstiege jedoch nicht.

Die Herzfrequenz der Hypertoniepatienten liegt auch während des gesamten Interviews auf einem höheren Niveau (circa 90 Schläge pro Minute) als bei den gesunden Versuchspersonen (circa 81 Schläge pro Minute durchschnittlich). Dieser Unterschied liegt zwar genau um zehn Schläge pro Minute zu höheren Werten verschoben im Vergleich zu dem des Standardprogramms mit Ausnahme der Rechensituation, weist jedoch wie dieser keine statistische Signifikanz auf.

Ein signifikanter Unterschied besteht jedoch bei der Varianzanalyse für die fünf Situationen Ruhe eins und zwei und die drei möglicherweise auslösenden Situationen im Interview. Zwischen den Ruhesituationen, die aus dem standardisierten Streßprogramm entnommen sind, und den drei Gesprächssituationen ergibt sich eine Zwischen-Situationen-Signifikanz mit $F = 45,57$ bei 1 und 30 FG, $p < 0,01$ (siehe Tabelle 8.6 im Anhang). Die Herzfrequenz ist also sowohl bei den hypertonischen, als auch bei den gesunden Probanden im Vergleich zu den Ruhesituationen im Interview auf signifikant höhere Werte gestiegen. Das Interview als solches

scheint einen sich konstant haltenden Aufforderungscharakter mit höheren Aufmerksamkeitsanforderungen als beispielsweise die Hörspiele und die Ruhe zu besitzen.

Die Schlagfrequenz zeigt während des Interviews einen gleichmäßigen, fast horizontalen Verlauf bei beiden Personengruppen. Innerhalb des Interviews zeigen sich - wie schon erwähnt - weder Zwischen-Gruppen- noch Zwischen-Situationen- Signifikanzen.

4.3.2 Elektrodermale Variablen Hautleitwert (HLW) und Hautleitwertreaktion (HLR)

Der Hautleitwert ist ein Maß für die tonischen Niveauunterschiede, während bei der Hautleitreaktion diese Niveauunterschiede vernachlässigt und ausschließlich phasische, plötzliche und schnell sich verändernde Hautwiderstände gemessen werden. Für diese schnellen Reaktionen wäre der Hautleitwert ein zu träges Maß, um sie adäquat aufzunehmen.

Sowohl die Hautleitreaktion, als auch der Hautleitwert zeigen einen signifikanten Situationeneffekt bezüglich der neun Hauptsituationen sowie bei den elf Interviewabschnitten, nichts dergleichen jedoch zwischen den fünf Hörspielen. Auch die scheinbare Ausgangswertdifferenz zwischen den beiden Gruppen beim Hautleitwert zeigt keine varianzanalytische Signifikanz auf dem 5 %-Niveau: $F = 3,01$ bei 1 und 21 FG, $p < 0,10$ (neun Standardsituationen). Die interindividuelle Streuung der Hautleitwerte ist beträchtlich.

HLW($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)

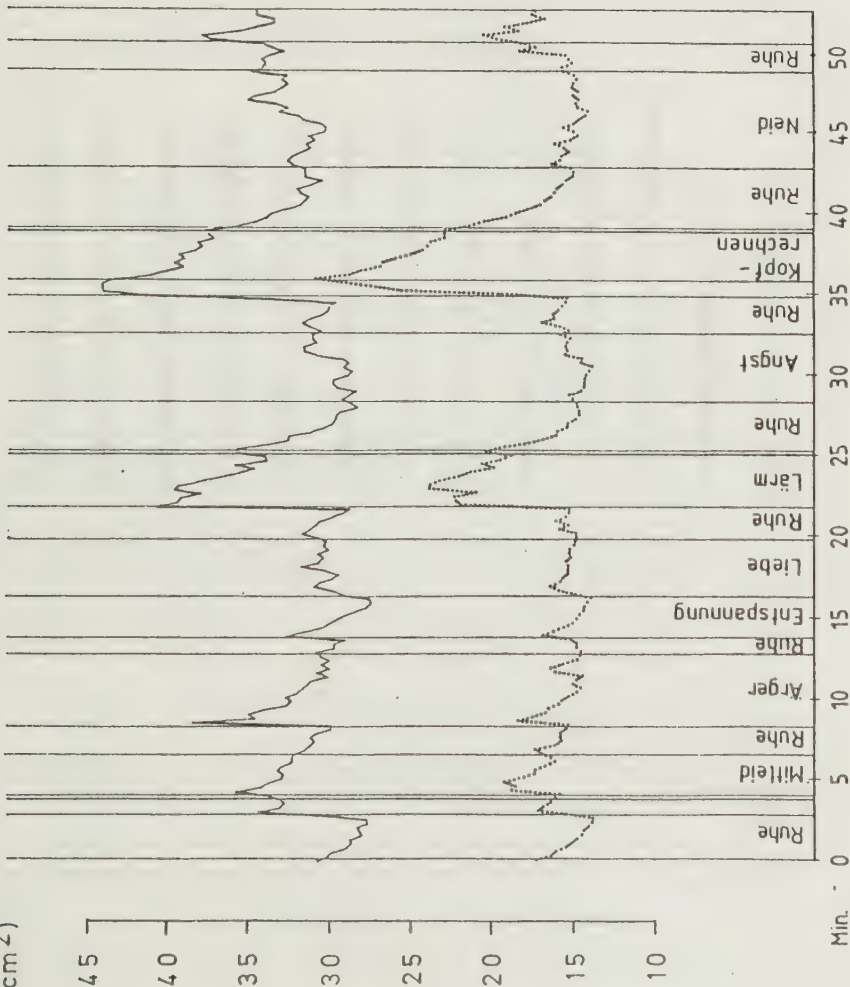


Abbildung 4.12

Mittelwerte des
Hautleitwertes
von Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 11$) und
Probanden (gepunktete
Linie, $n = 12$) kontinuierlich für alle Versuchssituationen im Standardstreßprogramm

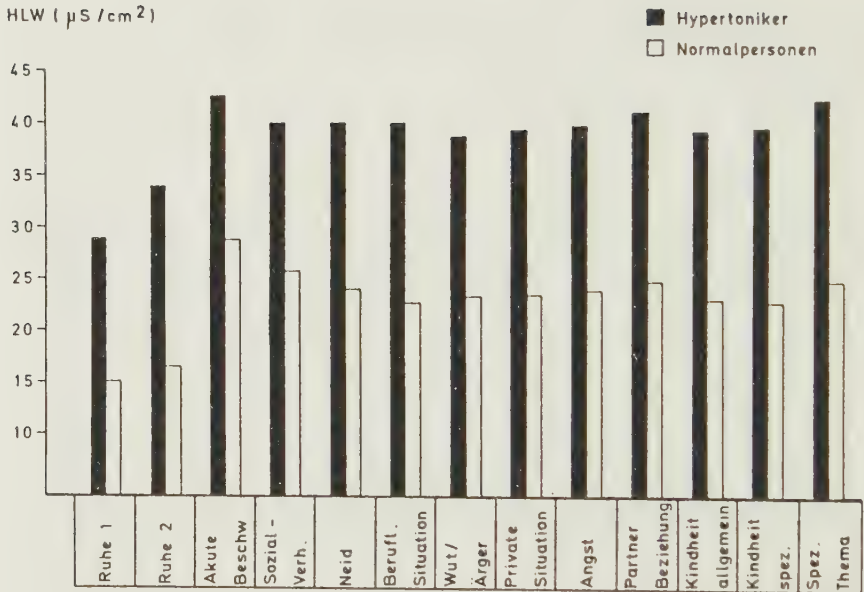


Abbildung 4.13 Situationsmittelwerte des Hautleitwertes von Hypertonikern ($n = 11$) und Probanden ($n = 12$) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

HLR ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)

1,2
1,1
1,0
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,0

Min.

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Ruhe

Mitleid

Ruhe

Ärger

Ruhe

Entspannung

Liebe

Ruhe

Lärm

Ruhe

Angst

Ruhe

Kopf-
rechnen

Ruhe

Neid

Ruhe

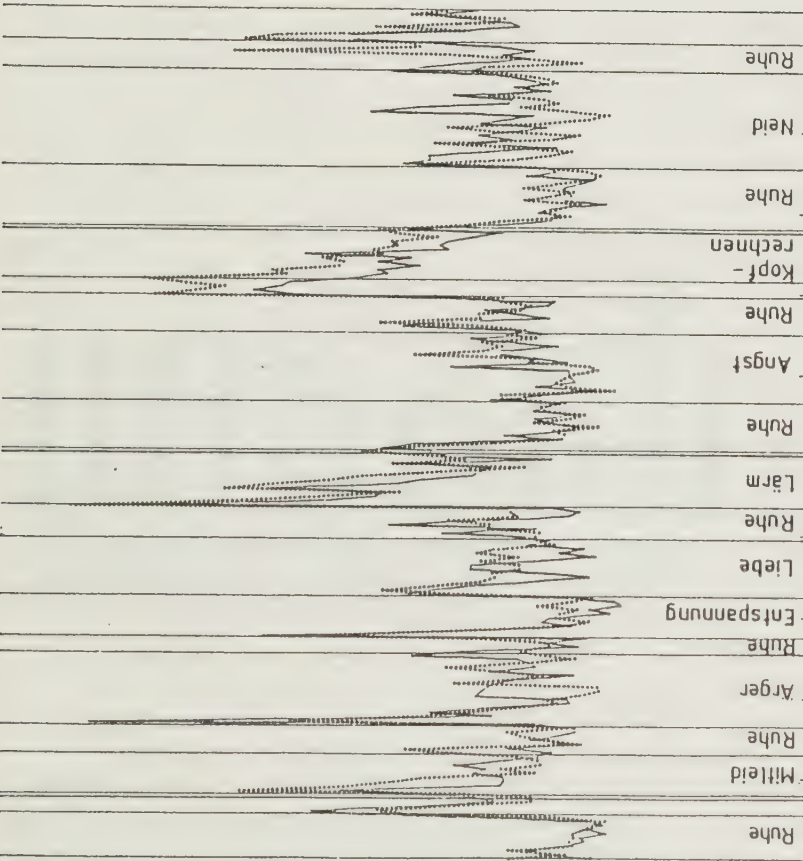


Abbildung 4.14
Mittelwerte der
Hautleitwert-
reaktionen von
Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 12$)
und Probanden
(gepunktete
Linie, $n = 12$)
kontinuierlich
für alle Ver-
suchssituationen
im Standardstreb-
programm

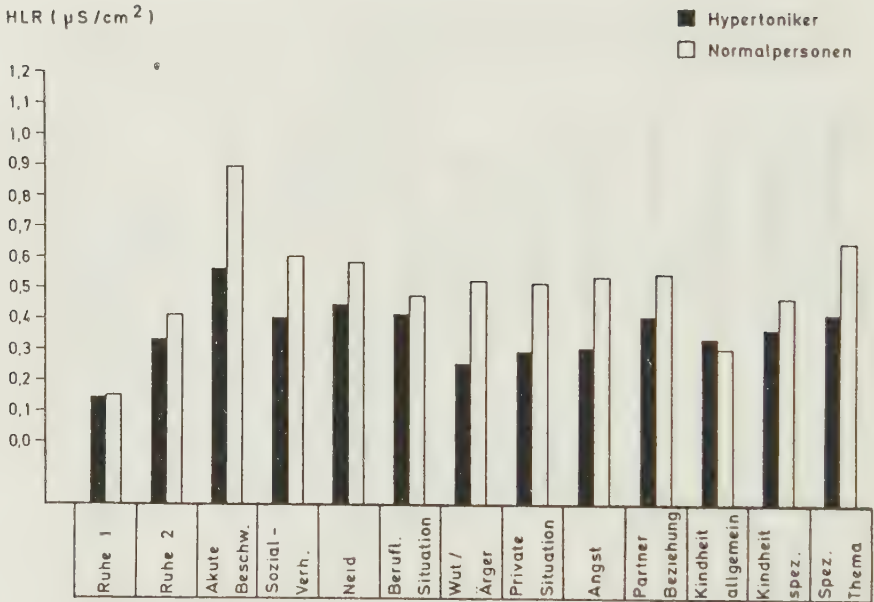


Abbildung 4.15 Situationsmittelwerte der Hautleitwertreaktionen von Hypertonikern ($n = 10$) und Probanden ($n = 12$) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

Sowohl Hautleitwertreaktion als auch Hautleitwert zeigen bei beiden Gruppen sowohl beim Lärm, als auch beim Rechnen signifikante gleichsinnige Ausschläge von beträchtlichem Ausmaß. Diese sind um einiges stärker als diejenigen bei den fünf Hörspielen. Sie zeigen jedoch alle die gleiche Verlaufsweise: Zu Beginn jeder dieser Situationen erfolgt eine im Verhältnis zum Aufforderungscharakter der jeweiligen Situation entsprechende Erhöhung der Hautleitmaße. Sie fallen kurz nach Beginn wieder auf das ursprüngliche Niveau zurück. Diese Ausschläge sind vor allem bei der Hautleitreaktion als zackige Erhebung sichtbar, mit aufgrund seiner Trägheit leichter Verzögerung aber auch beim Hautleitwert. Je höher diese Ausschläge sind, um so langsamer kommen sie wieder auf ihr Ausgangsniveau zurück. Da diese Zacken bei Lärm und Rechnen am höchsten waren, bleiben in diesen beiden Situationen die Hautwerte über die ganze Zeit auf einem zwar absinkenden, aber erhöhten Niveau. Hier zeigt sich bei genauer Betrachtung trotz des insgesamt sehr ähnlichen Reaktionsverlaufs dieser beiden Variablen deutlich die zusätzliche tonische Komponente des Hautleitwertes. Während die Hautleitreaktion schon im Verlauf bis kurz nach der Lärm- bzw. Kopfrechensituation wieder auf das Ruheniveau absinkt, zieht sich die Erniedrigung des Hautleitwertes über die gesamte Zeit bis zum Ende der nachfolgenden Ruheperiode kontinuierlich hin. Eine zweite deutlich herausgehobene Zacke beim Lärm dürfte auf die abrupte Änderung des Lärms zurückzuführen sein. Hier wurde die Person also mit einer neuen Art von Lärm konfrontiert und reagierte in ihren Hautwerten mit einem erneuten Anstieg. Unabhängig von der Reizqualität und unabhängig von einer Aktivitäts-Passivitäts-Dimension bewirkt jeder neue Reiz einen Anstieg der Hautwerte. Bei der

Hautleitreaktion ist dies noch etwas deutlicher ausgeprägt als beim Hautleitwert.

Im Vergleich der fünf Hörspiele sind diese Reaktionen sehr ähnlich, so daß hier keine Situationseffekte sichtbar wurden ($F = 3$ für HLR bei 1 und 21 FG, $F = 4,09$ für HLW bei 1 und 20 FG, p jeweils $< 0,10$). Ihre wie auch immer geartete unterschiedliche Qualität kann dafür also nicht verantwortlich sein.

In den Ruhephasen finden sich keine solchen Hautreaktionen. Bei der Instruktion zur aktiven Entspannung kommt diese Reaktion jedoch schon vor; und zwar in ähnlichem Ausmaß wie bei den Hörspielen.

Im Vergleich zur Ruhe sind diese Reaktionen stark ausgeprägt und varianzanalytisch eindeutig abgesichert: F -Werte aus der Varianzanalyse mit den neun Hauptsituationen: $F = 12,67$ für HLR bei 1 und 20 FG, $p < 0,0025$ und: $F = 12,67$ für HLW bei 1 und 21 FG, $p < 0,0005$. Im Vergleich der Lärm- und Rechenszene zu den Hörspielen zeigt sich ebenfalls ein deutlicher Unterschied, wenn auch nicht so ausgeprägt.

Auch beim Interview ist der scheinbare Gruppenunterschied im Hautleitwert nicht signifikant: $F = 2,35$ bei 1 und 21 FG, $p < 0,25$. Ein Situationeneffekt zeigt sich bei beiden Variablen: $F = 5,03$ bei 1 und 20 FG für HLR und $F = 8,48$ bei 1 und 21 FG für HLW, p jeweils $< 0,01$. Dieser Effekt kommt durch signifikant höhere Werte beim ersten Interviewabschnitt (= akute Beschwerden) bei beiden Maßen und beiden Versuchspersonengruppen zustande. Auch dies kann als eine spezifische Reaktion auf einen unspezifischen Reiz zu Beginn der neuen Situation Interviewgespräch (neuer Gesprächspartner etc.) verstanden werden.

4.3.3 Elektromyographische Variablen Muskelspannung der Fingerbeuger am Unterarm (MAR) und Muskelspannung an der Stirn (MST)

Die Variable Elektromyogramm am Arm zeigt eine deutliche Spannungserhöhung während der Situation Rechnen (siehe Abbildung 4.16). Dieser im Mittelwertplot deutlich sichtbare Anstieg spiegelt sich in der Varianzanalyse als signifikanter Effekt innerhalb der neun Standardsituationen wider: $F = 7,16$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,025$ (Tabelle 8.1 im Anhang).

Ein signifikanter Niveauunterschied der Muskelspannung des Armes besteht zwischen den beiden Gruppen nicht, obwohl sämtliche Mittelwerte und Standardabweichungen bei den Hypertonikern niedriger sind als bei den Probanden (Tabelle 8.4 im Anhang).

Einen deutlichen Anstieg der Muskelspannung am Arm zeigen die Probanden bei den Situationen Aggression und Liebe, wohingegen bei den Hypertoniepatienten hier keine sichtbaren Veränderungen festzustellen sind (Abbildung 4.16).

Beim Interview steigt die Muskelspannung der Probanden bei den letzten drei Items plötzlich auf verhältnismäßig hohe Werte an (siehe Abbildung 4.17).

Diese letzteren beiden nur auf den Mittelwertkurven sichtbaren Unterschiede konnten jedoch nicht statistisch abgesichert werden. Der t-Test für unabhängige Stichproben ergab weder für eines der beiden Hörspiele im ganzen noch für die letzten vier Takte dieser Hörspiele signifikante Zwischen-Gruppen-Unterschiede.

MAR (µV)

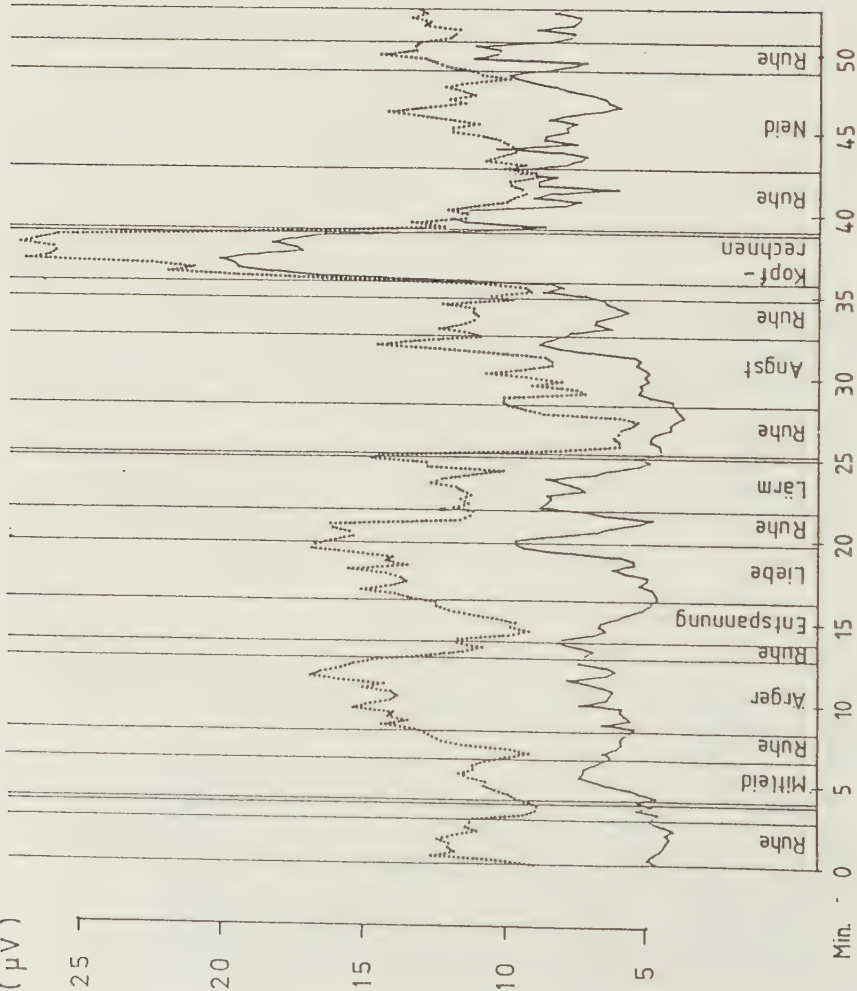


Abbildung 4.16

Mittelwerte der
Muskelspannung an
der Innenseite
des Unterarms von
Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 12$)
und Probanden
(gepunktete Linie,
 $n = 12$) kontinuier-
lich für alle ver-
suchssituationen
im Standardstren-
programm

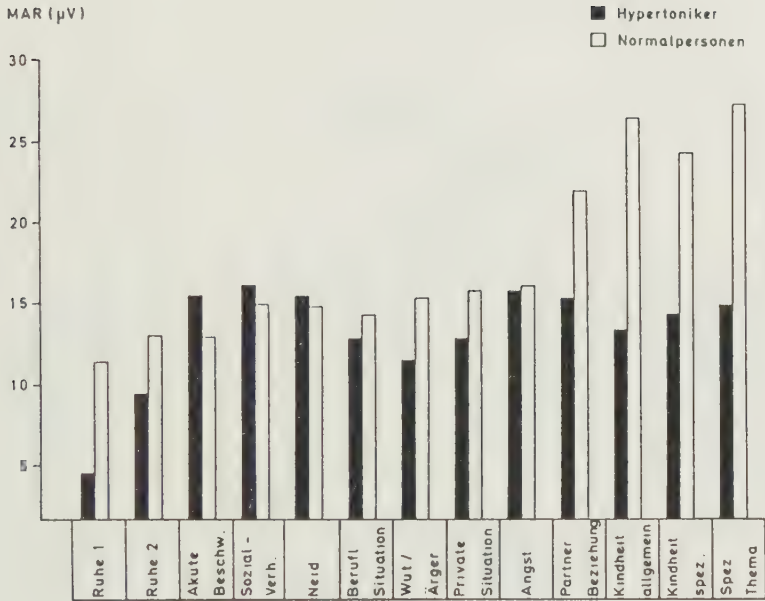
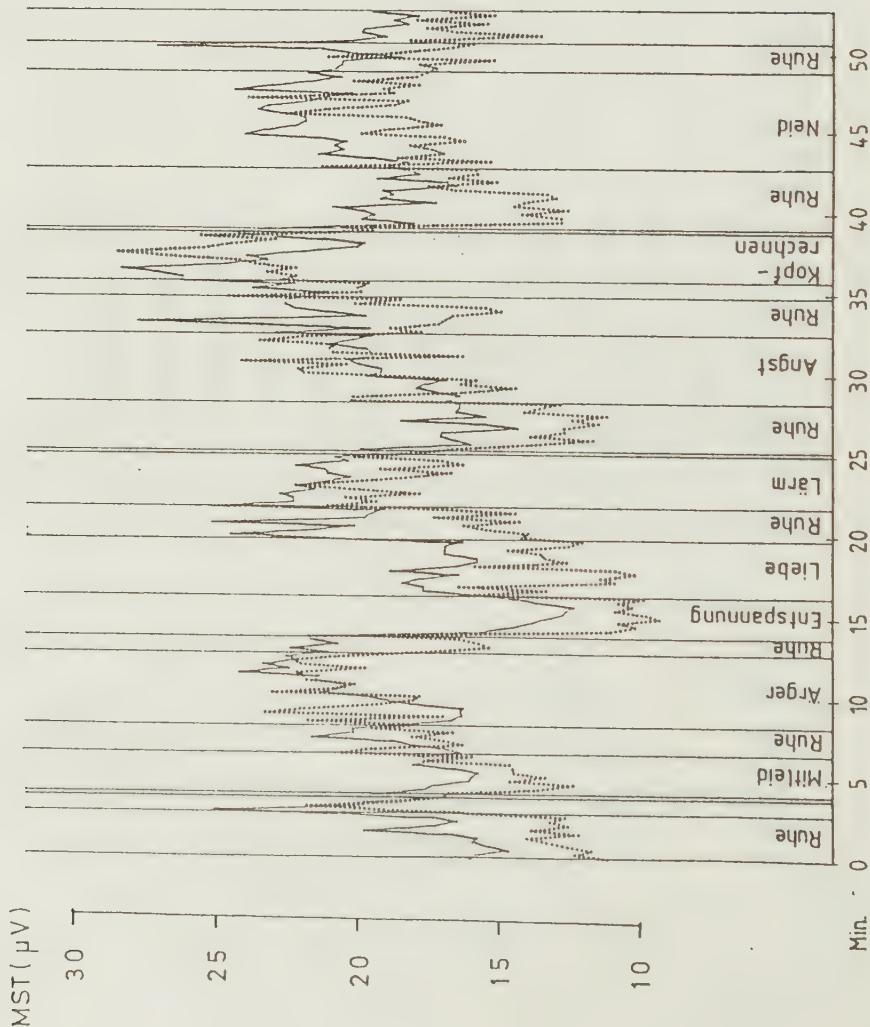


Abbildung 4.17 Situationsmittelwerte der Muskelspannung an der Innenseite des Unterarms von Hypertonikern (n = 12) und Probanden (n = 12) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

Abbildung 4.18

Mittelwerte der
Muskelspannung an
der Stirn von
Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 12$) und
Probanden (gepunktete
Linie, $n = 12$)
kontinuierlich für
alle Versuchssitua-
tionen im Standard-
streßprogramm



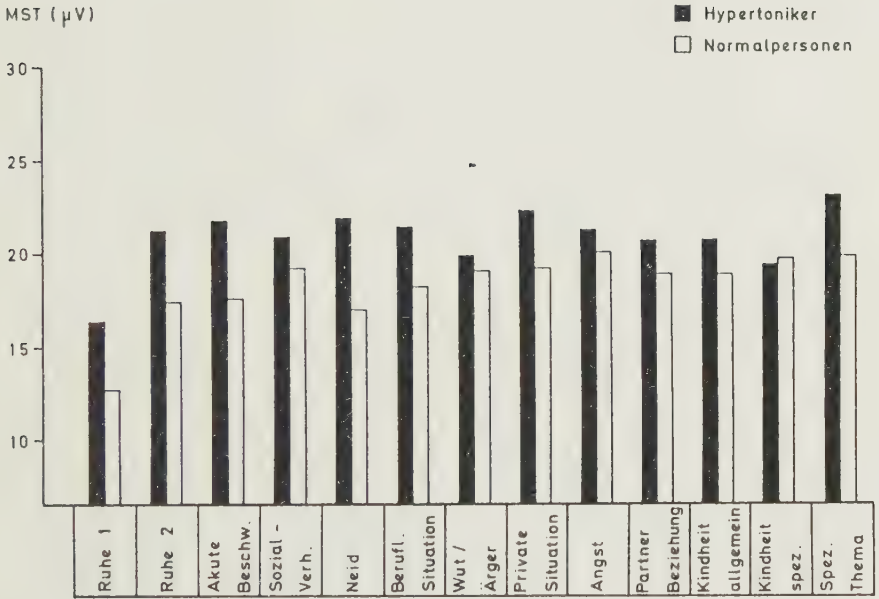


Abbildung 4.19 Situationsmittelwerte der Muskelspannung an der Stirn von Hypertonikern ($n = 12$) und Probanden ($n = 12$) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

Das gleiche gilt für den letzten Interviewabschnitt wie für die letzten drei Interviewabschnitte zusammengekommen. Diese scheinbaren Gruppenunterschiede lassen sich mit einem t-Test für einzelne Situationen nicht absichern.

Zusammenfassend ergibt der Verlauf des Elektromyogramms am Arm keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen, jedoch einen deutlichen, signifikanten und gleichsinnigen Effekt innerhalb der Situationen bei beiden Gruppen, der durch die situative Ansprechbarkeit bei der Rechenaufgabe bedingt ist.

Wie aus den Daten der Varianzanalyse (Tabelle 8.1 und 8.2 im Anhang) und auch dem Mittelwertplot (Abbildung 4.18) ersichtlich ist, findet sich beim Elektromyogramm der Stirn eine signifikante Spannungsdifferenz nicht nur zwischen den neun Hauptsituationen ($F = 7,87$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,025$), sondern auch zwischen den fünf Hörspielen ($F = 7,48$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,025$). Die erstere veranschaulicht, daß beide Versuchspersonengruppen bei der Aggressions- und Rivalitätsszene, beim Lärm und vor allem beim Rechnen signifikant höhere Werte erreichen als bei den übrigen Hörspielen, der aktiven Entspannung und der Ruhephase. Die letzteren beiden Situationen weisen ein deutlich niedrigeres Niveau auf als alle anderen.

Die mimische Muskulatur reagiert also sowohl in aktiven (Kopfrechen), als auch in passiven Situationen (Lärm) mit einer signifikanten Spannungserhöhung. Die Signifikanz bei den fünf Hörspielen zeigt, daß beide Versuchspersonengruppen in deutlich unterschiedlichem Ausmaß auf die jeweiligen Hörspiele reagieren: Die Hörspiele Aggression (Hörspiel Nummer zwei), Angst

(Hörspiel vier) und Rivalität (Hörspiel fünf) zeigen signifikant höhere Aktivitäten der mimischen Muskulatur der Stirn als die übrigen zwei (= Mitleid und Liebe). Bei den Hörspielen Mitleid und Liebe wurden im Durchschnitt etwa 14 μ V (Probanden) bzw. 17 μ V (Hypertoniker) gemessen, bei den restlichen Hörspielen etwa 20 μ V bei beiden Personengruppen (genaue Werte in Tabelle 8.4).

Im Interview ergeben sich bezüglich der Stirnmuskelspannung weder signifikante Verlaufseffekte noch Unterschiede zwischen den Gruppen (vergleiche Abbildung 4.19 und Tabelle 8.3 im Anhang).

4.3.4 Variablen für die periphere Hautdurchblutung Fingerpulsamplitude (FPA) und Fingertemperatur (FTE)

Die Variable Fingerpulsamplitude zeigt keine signifikanten Verlaufseffekte. Für beide Gruppen ergeben sich ähnliche Reaktionsverläufe (siehe Abbildung 4.20). Signifikante Situationshaupteffekte wurden jedoch nur knapp verfehlt. Die Varianzanalyse über die neun Standardsituationen ergab $F = 3,82$ bei 1 und 19 FG, $p < 0,10$. Wie aus den Abbildungen 4.20 und 4.21 ersichtlich ist, weist dieses Maß für die periphere Hautdurchblutung in allen Situationen eine große Varianz auf. Das Ausgangsniveau der Fingerpulsamplitude liegt im Verhältnis zur Schwankungsbreite niedrig. So befindet sich das durchschnittliche Niveau der Probanden bei den Hörspielen etwa bei 12 mV und die dazugehörige Standardabweichung ebenfalls bei etwa 12 (genaue und weitere Werte in Tabelle 8.4). Dieser Zusammenhang zwischen Niveau und Schwankungsbreite bedingt eine für Signifikanzprüfungen ungünstige Verteilung der Daten. Weiterhin wird die Auswahl der

FPA (mV)

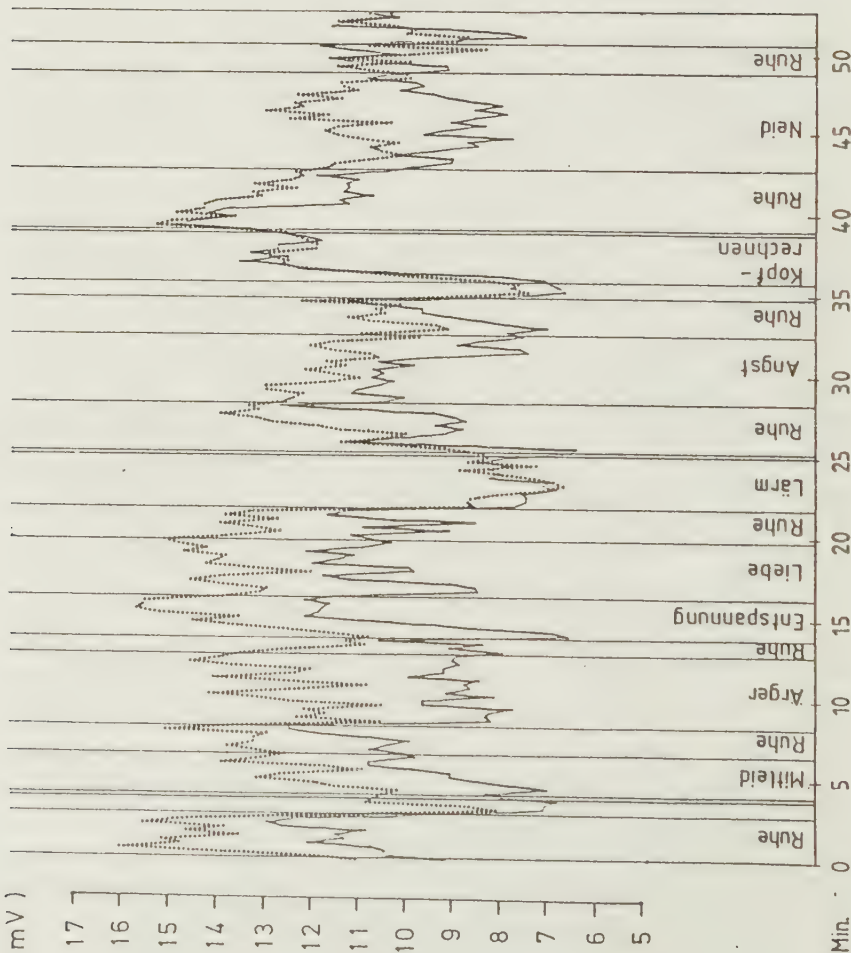


Abbildung 4.20

Mittelwerte der
Fingerpulsamplitude
von Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 10$) und
Probanden (gepunktete
Linie, $n = 11$)
kontinuierlich für
alle Versuchssituationen im Standard-
streßprogramm

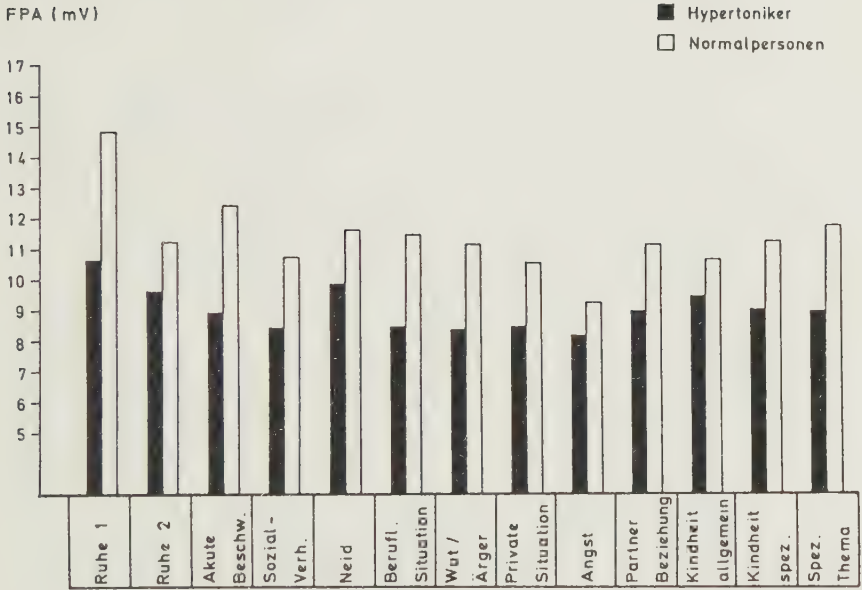


Abbildung 4.21 Situationsmittelwerte der Fingerpulsamplitude von Hypertonikern (n = 9) und Probanden (n = 10) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

Situationen dem Verlauf der Fingerpulsamplitude nicht immer gerecht.

Falls man dies berücksichtigt, ergeben sich folgende Tendenzen: Es zeigt sich eine deutliche, gleichsinnige Reaktion zu tieferen Werten bei der Instruktion zum Rechnen und zu Beginn der Rechensituation. Diese ist relativ kurzfristig und die Werte steigen noch während des Rechnens wieder an und über ihr vorhergehendes Niveau hinaus. Eine weitere deutliche Vasokonstriktion ist zu Beginn des Lärms zu beobachten, die bis zu dessen Ende anhält. Diese beiden situativen Effekte erreichen beinahe Signifikanzniveau (siehe oben und Tabelle 8.1). Bei beiden ergeben sich deutlich veränderte Durchblutungsverhältnisse im Sinne einer Vasokonstriktion der peripheren Gefäße. Während jedoch die Fingerpulsamplitude beim Lärm während der ganzen Reizdauer auf niedrigem Niveau bleibt, tritt beim Kopfrechnen bereits nach ein bis zwei Minuten eine Dilatation ein. Noch während des Kopfrechnens erreichen die Meßwerte wieder ihr Ausgangsniveau. Dieser Befund wird im Zusammenhang mit den kardiovaskulären Funktionen erörtert werden müssen. Nach der Rechensituation tritt eine nochmalige Vasodilatation ein.

In den Mittelwerten hebt sich das Hörspiel Liebe (= Hörspiel drei) zwar mit höheren Werten im Sinne einer Vasodilatation von den übrigen Hörspielen ab, dies spiegelt sich aber nicht in einem signifikanten Situationshaupteffekt der Varianzanalyse wider ($F = 2,15$ bei 1 und 19 FG).

Bei genauerer Betrachtung der graphischen Darstellung kann man erkennen, daß auch kurze (vor aktiver Entspannung) und sogar relativ unbedeutende Instruktionen (nach aktiver Entspannung) eine sofortige

Vasokonstriktion wie bei der Rechensituation und beim Lärm bewirken. Die Ausschläge haben allerdings ein geringeres Ausmaß. Vor der aktiven Entspannung wird diese mit kurzen Worten eingeführt, danach wird lediglich mitgeteilt, daß die Probanden jetzt ihre aktiven Bemühungen zur Erreichung einer tiefen Entspannung beenden und ruhig sitzen bleiben sollen.

Bei einer solchen genaueren Betrachtungsweise fällt weiterhin auf, daß die wesentliche Senkung der Fingerpulsamplitude bei der Kopfrechensituation nicht erst zu Beginn des eigentlichen Rechnens, sondern mit einem sehr plötzlichen und sofortigen Umschlag genau am Anfang der Instruktion zum Kopfrechnen stattfindet.

Beim Interview ergibt sich für beide Gruppen ein etwa gleicher Mittelwertverlauf ohne situationsspezifische Effekte. In der Niveauebene entspricht der Kurvenverlauf in etwa dem bei den Standardsituationen.

Der Verlauf der Fingertemperaturkurve ist bei Hypertonikern und Probanden über die Standardsituation sehr ähnlich. Diese beiden Kurven bewegen sich auf demselben Niveau und zeigen einen nahezu parallelen bis fast überlappenden Verlauf.

Obwohl sich weder in der Varianzanalyse über alle neun Situationen, noch in der über die fünf Hörspiele ein signifikanter Situationshaupteffekt zeigte, lassen sich der Abbildung 4.22 folgende Tendenzen entnehmen: Hypertoniker und Probanden reagieren mit ihren peripheren Gefäßen auf die verschiedensten Situationen in praktisch gleicher Weise:

Kurz vor sowie weiterhin nach der Injektion erfolgt eine Vasokonstriktion, die an einem Abfall der Fingertemperatur deutlich sichtbar ist.

FTE (°C)

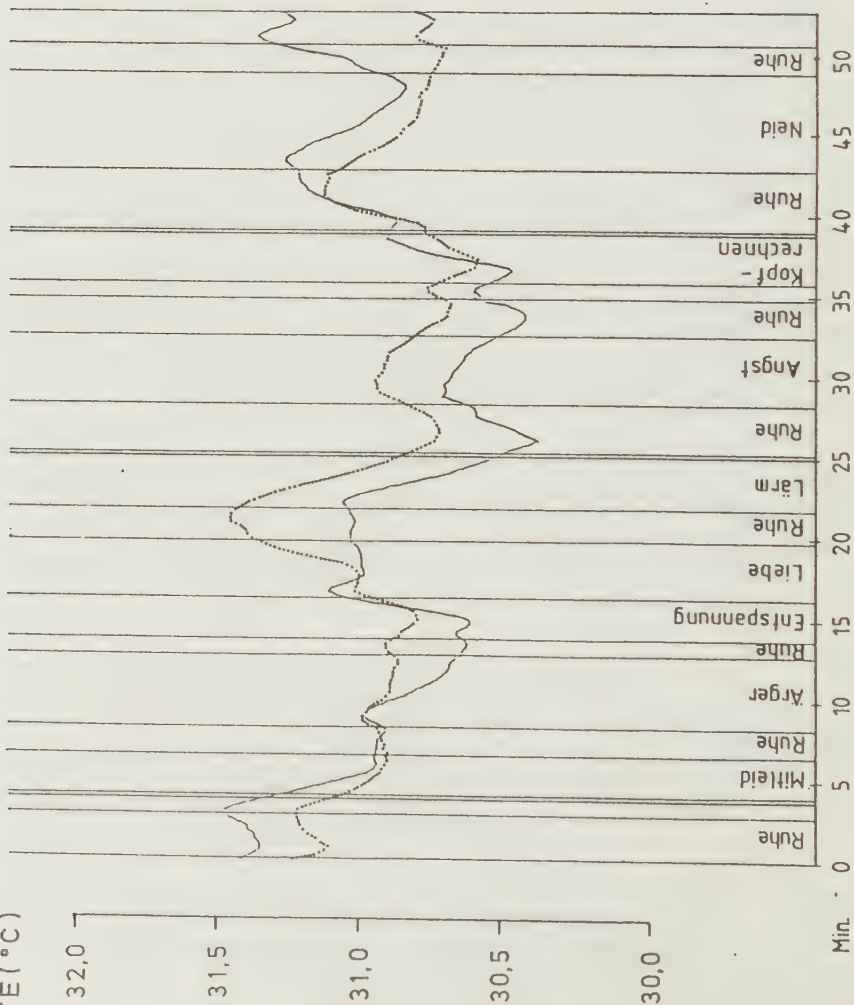


Abbildung 4.22

Mittelwerte der
Fingertemperatur
von Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 10$) und
Probanden (gepunktete
Linie, $n = 11$)
kontinuierlich über
alle Versuchssituationen im Standard-
streßprogramm

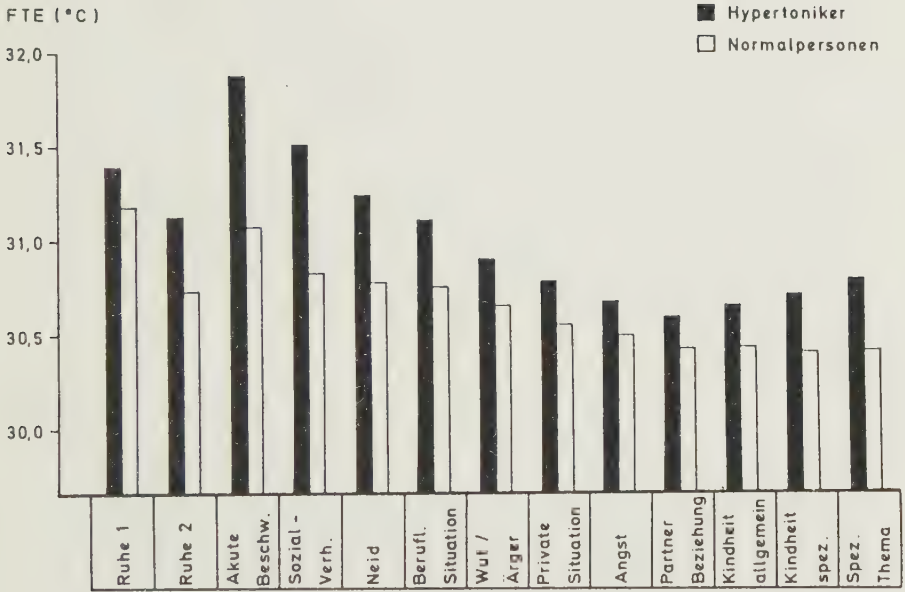


Abbildung 4.23 Situationsmittelwerte der Fingertemperatur von Hypertonikern ($n = 10$) und Probanden ($n = 11$) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

Die Situationen Mitleid, Lärm, Angst und Rivalität werden jeweils von einem kontinuierlichen Abfall der Fingertemperatur begleitet. Das gleiche gilt für die Hörspielsituation Aggression, jedoch mit der Einschränkung, daß hier bei den Probanden der Abfall nur sehr gering ausgeprägt ist. Das fünfte Hörspiel mit dem Thema Liebe hingegen läßt bei den Probanden die Fingertemperatur deutlich steigen und resultiert bei den Hypertonikern in einem nahezu horizontalen Fingertemperaturverlauf.

Eine Vasodilatation, also eine steigende Fingertemperaturkurve, wird auch jeweils in den Ruhephasen sowie in der zweiten Hälfte der aktiven Entspannung registriert. Die Rechensituation läßt die Fingertemperaturkurve im ersten Drittel sinken und danach ansteigen.

-

Auch im Interview zeigen Probanden und Hypertoniker einen sehr ähnlichen Kurvenverlauf. Die Fingertemperatur sinkt von im Schnitt 31,9 °C bei Besprechung der akuten Beschwerden bei den Hypertonikern (31,1 °C bei den Probanden) auf 30,7 °C bei der Besprechung der Partnerbeziehung bei den Hypertonikern (30,5 °C bei den Probanden) kontinuierlich ab. Die Fingertemperatur sinkt also während fast des ganzen Interviews kontinuierlich ab und steigt gegen Ende wieder leicht an. Daraus ist zu ersehen, daß sich alle Versuchspersonen in einer mäßigen Spannungssituation befanden, welche die Fingertemperatur sinken ließ.

Der signifikante Situationeneffekt ($F = 11,48$ bei 1 und 19 FG, $p < 0,005$) resultiert aus dem beschriebenen Unterschied der Fingertemperaturamplitude im ersten Interviewabschnitt gegenüber den letzten Interviewteilen.

Im direkten Vergleich der Zeichnungen der beiden Variablen Fingerpulsamplitude und Fingertemperatur kann man sehen, daß letztere in der Situationen Lärm und Kopfrechnen sowie aktiver Entspannung unter Berücksichtigung der größeren Trägheit der Messung dieses Parameters einen parallelen Verlauf zu ersterer zeigt. Dies ist von der gemeinsamen Physiologie her auch zu erwarten. Vor und nach der aktiven Entspannung sowie vor und nach dem Kopfrechnen läßt sich bei genauerer Betrachtung der Kurvenverläufe beider Variablen erkennen, daß die Fingertemperatur bei kurzfristigen Schwankungen der Fingerpulsamplitude um ein bis zwei Minuten nachhängt. Ähnliches kann bei Beginn und zu Ende längerdauernder Niveauänderungen wie beim Lärm ebenfalls beobachtet werden.

4.3.5 Ergebnisse beim Elektrogastrogramm

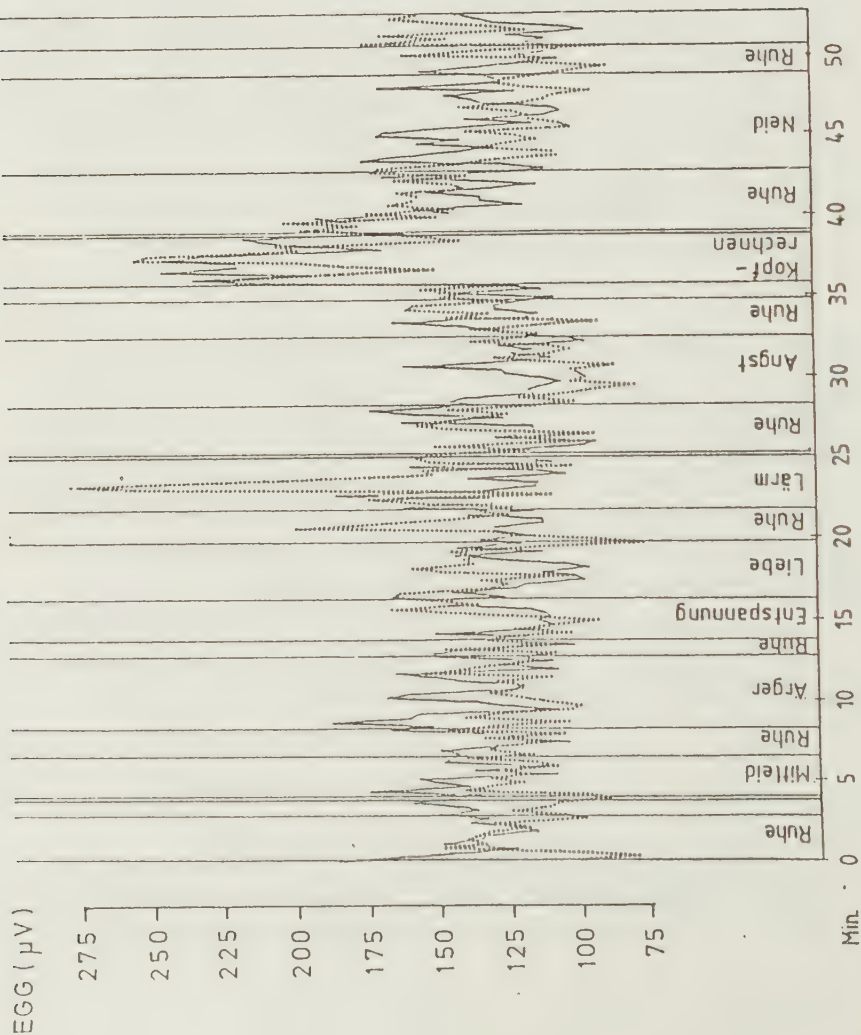
Beide Versuchspersonengruppen reagieren auf die Rechensituation mit einer signifikanten Erhöhung der Magenmotilität ($F = 4,55$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,05$). Außerdem zeigt sich eine verstärkte Magenaktivität während der Injektionsphase. Auch in der Lärmsituation läßt sich ein erhöhtes Elektrogastrogramm feststellen. Dieses ist aber auf die Gruppe der gesunden Probanden beschränkt und im Ausmaß weit geringer und weniger deutlich als in der Rechensituation.

Auch eine Differenzierung der Hörspiele verfehlt Signifikanzniveau ($F = 1,07$ bei 1 und 22 FG).

Gruppeneffekte können hier keine festgestellt werden: Die beiden Gruppen bewegen sich während des gesamten Standardstreßprogramms auf nahezu identischem Niveau.

Abbildung 4.24

Mittelwerte des
Elektrogastragramms
von Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 12$) und
Probanden (gepunktete
Linie, $n = 12$)
kontinuierlich über
alle Versuchssitua-
tionen im Standard-
streßprogramm



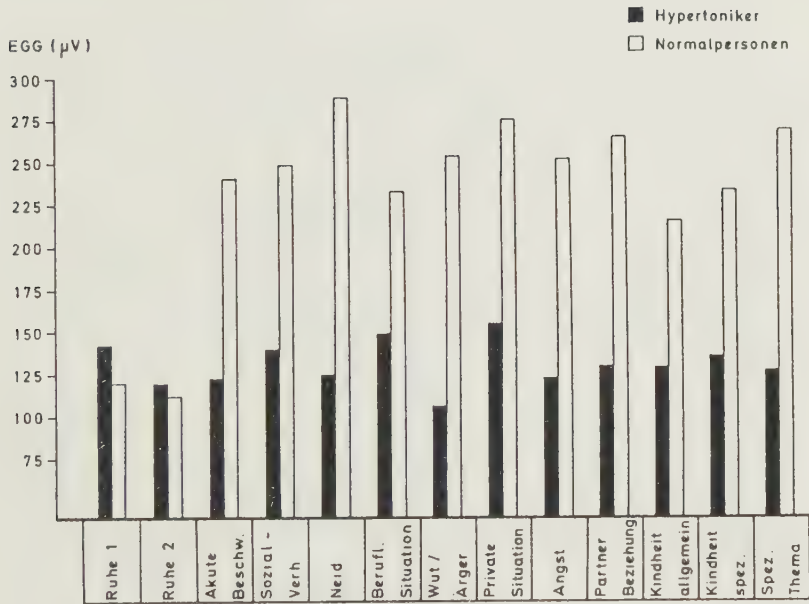


Abbildung 4.25 Situationsmittelwerte des Elektrogastrogramms von Hypertonikern (n = 10) und Probanden (n = 11) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstießprogramm

Beim Interview ergibt sich folgender Effekt: Die Hypertoniepatienten bleiben konstant auf ihrem vorherigen Aktivitätsniveau, das in etwa den Ruhesituationen entspricht. Die gesunden Probanden zeigen während des gesamten Interviews eine signifikant erhöhte Magenmotilität sowohl gegenüber den Hypertonikern ($F = 5,82$ bei 1 und 20 FG, $p < 0,05$), als auch gegenüber ihrem eigenen Niveau während des Standardprogramms. Sie liegen hier sogar höher als während der Rechensituation.

Die Variationen der Amplitude auf die verschiedenen Themenkreise erreichen keine Signifikanz.

4.3.6 Beeinflussung des Atemvolumens (ATV)

Die Varianzanalyse über den Mittelwertsverlauf erbringt keinen signifikanten Gruppenunterschied. Dieser wäre bei dieser Variablen auch kaum aussagekräftig, da das Atemvolumen in dieser Meßanordnung interindividuell nicht vergleichbar ist.

Ein hochsignifikanter Verlaufseffekt zeigt sich über alle neun Standardsituationen ($F = 13,03$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,0024$). Dies dürfte auf die deutlichen Anstiege der Kurven beim Rechnen und bei der aktiven Entspannung zurückzuführen sein. Diese stellen zwei inhaltlich sehr verschiedene Situationen dar: Einerseits eine aktive Belastung, andererseits eine forcierte Entspannung. Zu Beginn der Rechensituation zeigen die Hypertoniker einen steilen, hohen Anstieg, der bis zum Ende dieser Situation anhält und danach sofort wieder auf das vorhergehende Niveau zurückfällt. Dies könnte als Sprechartefakt interpretiert werden, da die Rechensituation die einzige Situation ist, in der geredet wird. Die Probanden jedoch lassen

ATV (mV)

500
450
400
350
300
250

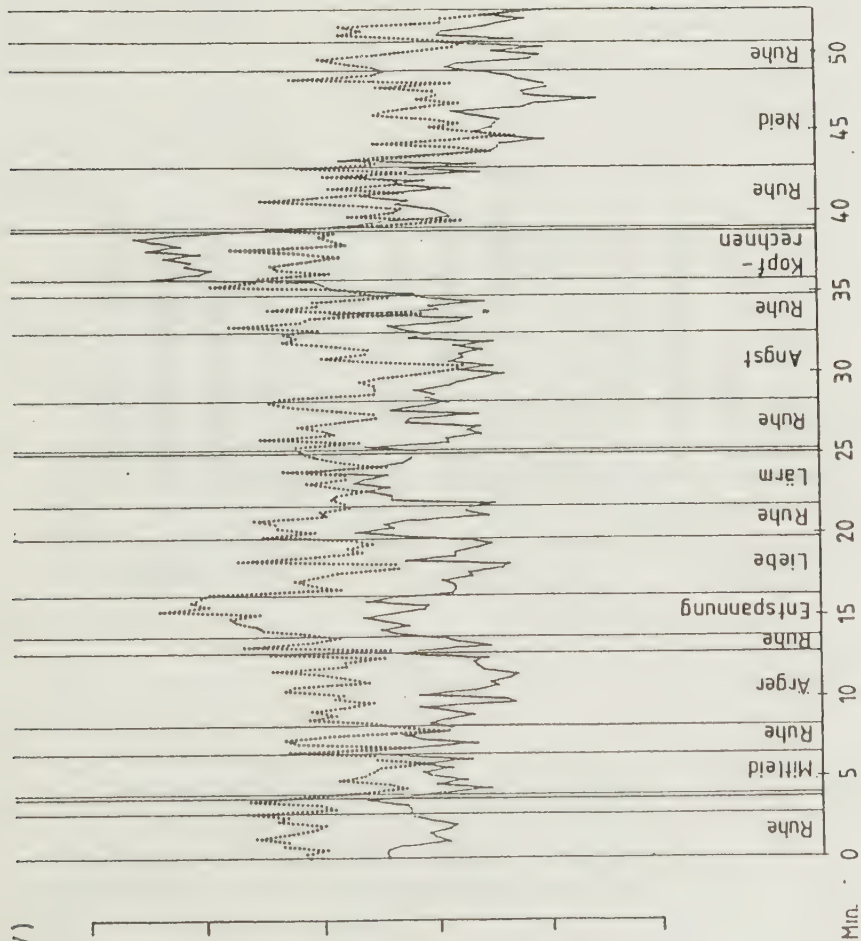


Abbildung 4.26

Mittelwerte des
Atemvolumens von
Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 12$)
und Probanden
(gepunktete Linie,
 $n = 12$) in konti-
nuierlicher Dar-
stellung für alle
Versuchssitua-
tionen im Standard-
streßprogramm

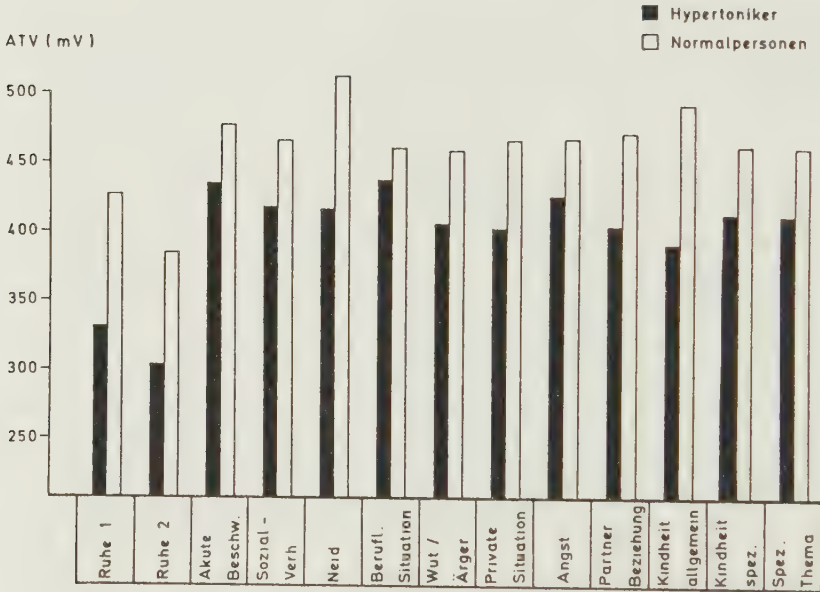


Abbildung 4.27 Situationsmittelwerte des Atemvolumens von Hypertonikern (n = 11) und Probanden (n = 11) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

keinen so krassen und hohen Unterschied erkennen. Hier kann man im Vergleich zur vorhergehenden und nachfolgenden Ruhesituation keinen auffallenden Niveauunterschied feststellen. Tendentiell das gleiche unterschiedliche Reaktionsmuster zwischen Hypertonikern und Probanden kann bei der rein passiven Situation des Lärms beobachtet werden: eine leicht verstärkte Atmung bei den Hypertonikern, nichts dergleichen bzw. eher noch eine leichte Atemdepression bei den Probanden. Für die Zwischen-Situationen-Signifikanz über alle neun Situationen dürfte diese Tendenz nicht mitverantwortlich sein.

Allein bei der aktiven Entspannung zeigen die beiden Personengruppen im Gegensatz zu den obigen eher gegensinnigen Reaktionen eine gleichsinnige Reaktionsweise zu höheren Amplitudenwerten.

Die signifikante Wechselwirkung zwischen Gruppen und Situationen ($F = 6,64$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,025$) spiegelt die oben erwähnten, voneinander abweichenden Reaktionen der beiden Gruppen auf die Rechensituation und zumindest tendenziell noch weitere Situationen wider.

Innerhalb der fünf Hörspiele wurde das Signifikanzniveau nur knapp verfehlt ($F = 3,65$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,10$). Wie auf Abbildung 4.26 zu erkennen bzw. in Tabelle 8.4 abzulesen ist, zeigen sich die niedrigsten Amplitudenwerte beim letzten Hörspiel. Die Hörspiele Ärger (Hörspiel zwei), Liebe (Hörspiel drei) und Angst (Hörspiel vier) zeichnen sich durch relativ hohe Atemamplituden bei den Probanden und im Vergleich dazu niedrige Werte bei den Hypertonikern aus. Das Hörspiel Mitleid (Hörspiel eins) liegt dagegen mit beiden Probandengruppen in einem mittleren Amplitudenbereich.

Zusätzlich findet sich bei beiden Probandengruppen ein langsamer Trend, die Atmungsamplitude im Verlauf der Untersuchung zu verringern.

Situationsspezifische Effekte lassen sich beim Interview nicht nachweisen. Die Ruhewerte eins und vor allem zwei sind jedoch bei beiden Probandengruppen deutlich niedriger als die weiteren Ergebnisse des Interviews.

4.3.7 Verlauf der Stirntemperatur

Die Stirntemperatur ergab keinerlei signifikante Effekte. Sie sinkt bei den Probanden kontinuierlich von circa 35,80 °C auf 35,70 °C und bei den Hypertonikern von circa 36,15 °C auf circa 35,90 °C ab. Ein deutlich sichtbarer Anstieg bei beiden Gruppen ist nur beim Rechnen zu erkennen. Dieser steigt sehr langsam an und sinkt nach der Rechensituation nur allmählich wieder ab, so daß die höchsten Werte am Ende des Rechnens erreicht werden und danach ein sofortiger Abstieg eintritt, der über die gesamte nachfolgende Ruhephase bis in das nächste Hörspiel hinein anhält. Solche verzögerte Reaktionen werden durch die Varianzanalyse der Situationsmittelwerte nur ungenügend erfaßt. Der mittlere Anstieg der Stirntemperatur ist bei beiden Personengruppen sehr gering und liegt im gleichen Größenbereich: von circa 35,75 °C auf circa 35,86 °C bei den Probanden und von 35,90 °C auf 36,02 °C bei den Hypertonikern.

Der gesamte Verlauf über alle Situationen ist jedoch so konsistent, daß es bei keiner Person zu einem abweichenden Abfall der Temperatur kommt, obwohl

STE (°C)

36,2

36,1

36,0

35,9

35,8

35,7

Min.

0

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Ruhe

Mitleid

Ruhe

Arger

Ruhe

Entspannung

Liebe

Ruhe

Lärm

Ruhe

Angst

Ruhe

Kopf-
rechnen

Ruhe

Neid

Ruhe

Abbildung 4.28

Mittelwerte der
Stirntemperatur
von Hypertonikern
(durchgezogene
Linie, $n = 12$) und
Probanden (gepunktete
Linie, $n = 12$)
kontinuierlich über
alle Versuchssitua-
tionen im Standard-
streßprogramm

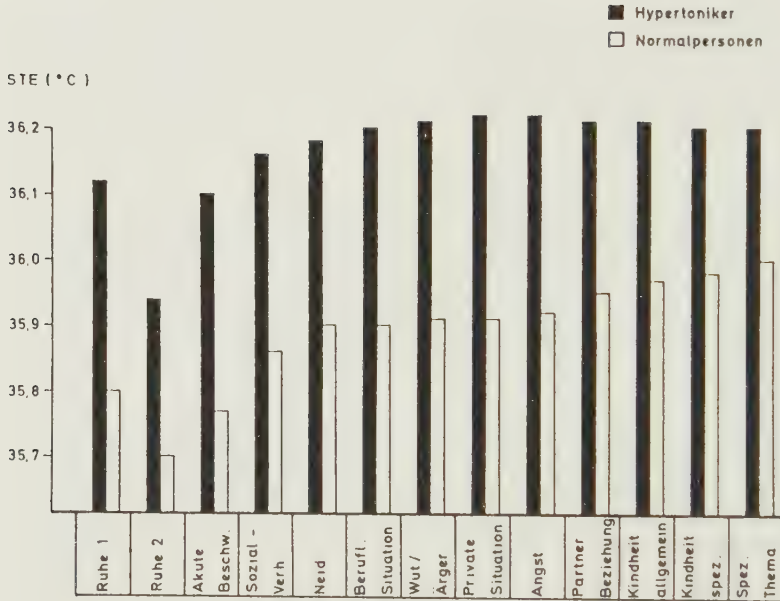


Abbildung 4.29 Situationsmittelwerte der Stirntemperatur von Hypertonikern ($n = 12$) und Probanden ($n = 12$) bei den 11 Themenkreisen des Interviews und 2 Ruhesituationen aus dem Standardstreßprogramm

insgesamt aus der Abbildung 4.28 und den Mittelwerten in Tabelle 8.4 im Untersuchungsverlauf eine deszendierende Tendenz abzulesen ist.

Ein deutlich geringeres Niveau zeigt sich bei beiden Gruppen während der Injektionsphase. Dies kann aber durch die hier geringere Probandenzahl bedingt sein und läßt daher keine weiteren Schlußfolgerungen zu.

Der Verlauf im Interview ist im Gegensatz zum vorherigen Untersuchungsabschnitt konstant leicht ansteigend: Probanden: von 35,77 °C auf 35,88 °C, Hypertoniker: von 36,10 °C auf 36,20 °C.

KAPITEL 5

DISKUSSION

Die vorliegende Arbeit wurde hauptsächlich durchgeführt, um mit Hilfe einer nichtinvasiven multivariaten Versuchsanordnung situations- und/oder symptom-spezifische physiologische Reaktionsmuster auf psychologische Belastungssituationen zu untersuchen. Wesentlicher Bestandteil des Versuchs war die Frage nach der Spezifität von Emotionen und deren mögliche Abbildung im physiologischen Bereich.

5.1 Persönlichkeitsunterschiede auf Grund der testpsychologischen Befunde (MMPI)

Da von den Hypertonikern qualitativ und/oder quantitativ andere Reaktionsmuster erwartet wurden als von den Normalpersonen, wurde überprüft, ob sich auch in einem weiteren Abbildungssystem, einem gängigen psychologischen Test wie dem MMPI, symptom-spezifische Unterschiede erkennen lassen. Dies konnte nicht festgestellt werden. Einige Autoren wie Hahn (1971) und Zander (1977) sind der Auffassung, daß sich im psychosomatischen Bereich "die Trennschärfe der standardisierten psychologischen Testverfahren und ihre Skalierungen als so unzureichend erwiesen habe, daß die in den umfangreichen tiefenpsychologischen Untersuchungen und Verlaufsbeobachtungen gewonnenen Befunde

weder eindeutig zu verifizieren noch zu falsifizieren gewesen wären" (Hahn, 1971). Dies könnte mit den hier vorliegenden Befunden in Übereinstimmung stehen.

5.2 Subjektive Beurteilung des Versuchsablaufs

Da immer wieder darauf hingewiesen wurde, daß die eingeschränkte Stimulationstechnik in aktivierungstheoretischen Untersuchungen keine Rückschlüsse auf ein allgemeines Reaktionsmuster zulassen (Mason, 1973), wurde in dieser Untersuchung Wert darauf gelegt, eine breite Palette qualitativ möglichst unterschiedlicher Reize zu verwenden. So wurden nicht nur wie in früheren Experimenten unabhängige Variablen benutzt, die Unbehagen oder sogar Schmerzen verursachten, sondern noch weitere, die eine breitere Spannweite emotionalen Erlebens induzieren sollten: Mitleid, Ärger, Liebe, Angst und Neid waren der emotionale Inhalt je eines der fünf Hörspiele. Da speziell dies eine Erweiterung des Methodeninventars zur experimentellen Herbeiführung emotionaler Befindlichkeiten unter Laborbedingungen darstellte, mußte untersucht werden, wie deutlich und ob überhaupt bestimmte qualitativ differierende Emotionen induzierbar waren. Dazu wurden von allen Versuchspersonen Befindensurteile über die Hörspiele und die weiteren Bestandteile der Untersuchung abgegeben. Die Hörspiele wirkten subjektiv überwiegend so, wie sie konzipiert waren. Das Hörspiel Liebe wurde als verträumt, heiter, beschwingt und zutraulich beschrieben, das Hörspiel Angst erweckte Gefühle von Besorgtheit, Ängstlichkeit, Erschrecken und Mitleid, und bei dem Hörspiel Ärger erlebten sich die Probanden als ungehalten, gereizt und wütend.

Das Hörspiel Mitleid bekam am ehesten noch die Attribute teilnahmslos und träge zugeteilt. Diese stellen aber inhaltlich das Gegenteil von Mitleid dar. Hier zeigte sich sehr deutlich, daß die beabsichtigte Induktion von Mitleidsgefühlen nicht erreicht wurde: Sogar das Adjektiv mitleidvoll befand sich bezüglich der Hörspiele Mitleid, Liebe und Neid auf gleichem Niveau und nur das Hörspiel Angst, nicht aber das Hörspiel Mitleid hob sich signifikant ab. Hierbei dürften eine Anzahl Versuchspersonen insofern mit der Testaufgabe überfordert gewesen sein, als sie ihre Beurteilungen mehr auf eine der beiden agierenden Personen im Hörspiel bezogen haben als auf ihr eigenes Empfinden und Erleben. Sie identifizierten sich zu sehr mit einem nicht als bestimmend konzipierten Teilaspekt des gesamten Hörspiels. Diese Interpretation wurde durch die zusätzlichen, offenen Angaben im Test nahegelegt. Ebenso wurden zwar beim Hörspiel Neid verärgert und ungehalten gehäuft angegeben, dies war jedoch z.B. vom Hörspiel Ärger nicht zu unterscheiden.

Die subjektive Beurteilung erbrachte einen signifikanten Unterschied bezüglich der Dimension "angenehm - unangenehm" zwischen den Situationen Interview, Kopfrechnen und Lärm. Auffallend war, daß das passive Erleben des Lärmes als deutlich unangenehmer erlebt wurde als das Kopfrechnen. Ganz im Gegensatz dazu reagierten die Versuchspersonen in einer ganzen Reihe von physiologischen Parametern in der Rechensituation deutlich stärker bzw. überhaupt nur in dieser verglichen mit der Lärmsituation.

Die unterschiedliche subjektive Bewertung sowie die verschiedenen physiologischen Reaktionen sprechen beide gegen ein allgemeines Aktivierungskonzept,

welches besagt, daß jeder Stressor im Sinne einer allgemeinen unspezifischen Aktivierung wirkt (Selye, 1976). Die vorliegenden Daten lassen die Schlußfolgerung zu, daß physiologische und subjektiv-emotionale Ebenen verschiedene bis divergierende Ergebnisse liefern können. Dies wird auch von anderen Arbeiten bestätigt. Tunner et al. (1972) fanden z.B., daß bei der systematischen Desensibilisierung bei Angstzuständen die physiologischen Werte nach wie vor ein erhöhtes Erregungsniveau aufwiesen, wohingegen der subjektiven Einschätzung nach eine Verringerung der Angstscores vorlag.

Zwischen den beiden Versuchspersonengruppen ergaben sich weder in der subjektiven Bewertung noch in den physiologischen Parametern signifikante Unterschiede. Einzig die definitionsgemäß erhöhte Pulswellengeschwindigkeit und eine erniedrigte Magenmotilität während des Interviews bei den Hypertonikern erbrachten signifikante Werte.

Die individuelle Symptomspezifität sowie die Situationsspezifität von physiologischen Reaktionen auf psychologische Belastungssituationen soll anschließend für die einzelnen physiologischen Parameter getrennt diskutiert werden.

5.3 Physiologische Effekte der Belastungssituationen

Da die physiologischen Reaktionen auf die zumindest subjekt deutlich unterschiedlich wahrgenommenen Hörspiele einen Vergleichs- und Kontrollmaßstab haben und nicht schon durch äußere Bedingungen des Versuchs wie Legen des Venenkatheters u.ä. konfundiert werden sollten, waren die schon in früheren Experimenten

verwendeten Belastungssituationen Lärm und Kopfrechnen mit einbezogen worden.

5.3.1 Kardiovaskuläres System mit Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit

Man kann aus den Ergebnissen des Herzfrequenzverlaufes folgern, daß die Personen bei eigener Aktivität und/oder Aufforderung dazu, und damit Erwartung einer solchen, mit einer Erhöhung der Herzfrequenz reagieren, wohingegen sie bei passivem Erleiden einer, wenn auch subjektiv als unangenehmer erlebten Situation (z.B. Lärm: vergleiche retrospektives Befindlichkeitsrating) in diesem Bereich keine Reaktionen zeigen.

Mit Beginn des Interviews stieg die Herzfrequenz bei allen Probanden im Schnitt um ca. 10 Schläge ausgehend von der Anfangsruhe. Während des Interviews selbst war kein weiterer Anstieg der Herzfrequenz zu beobachten, obwohl gerade hier eine aktive Tätigkeit verlangt und auch von den Personen geleistet wurde. Spezielle Ruhephasen oder rein passive Passagen gab es im Verlauf des Interviews zwischen den einzelnen Abschnitten nicht. Daher war irgendein Anstieg und/oder Abfall der Herzfrequenz hier nicht zu erwarten, da das Pendant zur Aktivität fehlte. Wenn die obige Schlußfolgerung stimmen würde, dann müßte während des Interviews die Herzfrequenz durchgehend auf einem höheren Niveau liegen, da ja ständige Aktivität geboten war. Genau dies war der Fall, wenn auch nicht mit signifikanter Deutlichkeit.

Darrow (zit. bei Lacey) beschrieb schon 1929 eine reizspezifische Herzfrequenzantwort, die von Lacey (1967) wieder aufgegriffen wurde. Dieser konnte

zeigen, daß übereinstimmend mit unseren Befunden Aufgaben, die eine "innere Aktivität der Problemlösung" erforderten, zu einem Puls- und Blutdruckanstieg führten. Demgegenüber ließen sensorische Stimuli die Herzfrequenz und den Blutdruck abfallen.

Lacey (1967, 1979, 1974) stellte die Hypothese auf, daß Blutdruck- und Herzfrequenzänderungen im Kreislaufregulationsgeschehen die spezifische Aufgabe hätten, Aufmerksamkeit und Wachsamkeit über das limbische System zu regulieren. Der Blutdruck sei nicht als die regelnde Größe anzusehen, sondern er stelle das Stellglied in einem Regelkreis dar, dessen Regelgröße die Richtung der Wahrnehmung sei. Damit könnten die jeweiligen Kreislaufreaktionen nicht mehr wie bisher üblich als Störungen begriffen werden, welche den Ist-Wert z.B. des Blutdrucks verstellen und einer Rückregulation bedürfen, sondern sie müßten als Stimulus-Barriere gegen Reize aus der Umgebung verstanden werden, die bei hohem Blutdruck zu einer verminderten Aufnahme äußerer Reize führt.

Die Ergebnisse von Schmidt et al. (1975, 1977) bestätigten die Lacey'schen Hypothesen.

Auch unsere Ergebnisse können diese "stimulus-barrier"-Hypothese erhärten, jedoch mit der Einschränkung, daß bei passiven Außenreizen die kardiovaskulären Parameter keine signifikante Reaktion zeigten, d.h. nicht absanken.

Lacey und Schmidt verwandten als sensorische Stimuli Aufgaben, die kaum oder keine Problemlösungsaktivität verlangten, sondern ein "genaues Beobachten der Umgebung" (zit. nach Schmidt et al., 1975) z.B. Beobachten der Formen und Farben eines Stroboskops. Diese führten

zu einer Senkung der Kreislaufparameter. Da bei unseren passiven Stimuli kein genaues "Beobachten" erforderlich war, auch kein exaktes Zuhören (was als akustisches "Beobachten" interpretiert werden könnte), sondern, wie in der einleitenden Instruktion wortwörtlich gesagt wurde, ein "Auf-Sich-Wirken-Lassen" ohne jegliche äußere oder innere bewußte Aktivität, kann geschlossen werden, daß von uns hier eine weitere Stimulusqualität verwandt wurde, welche die erwähnten Autoren nicht berücksichtigten. Um die Hörspiele oder den Lärm "auf sich wirken zu lassen", war keinerlei Aktivität nötig. Nach Lacey's Hypothese dürften diese Reize keine Änderung der kardiovaskulären Parameter bewirken. Genau dies war der Fall. Die bei den Versuchspersonen induzierten Emotionen (siehe subjektive Skalierung der Hörspiele) stellten keine Variablen dar, die auf kardiovaskulärer Ebene abgebildet wurden (vgl. 5.4 Einfluß spezifischer Emotionen).

Die in der Literatur oft angegebenen Stimuli mit bewirkter Aufmerksamkeitsrichtung nach außen müssen also genauer danach differenziert werden, ob sie wirklich eine nach außen gerichtete Wachsamkeitserhöhung erfordern oder eher in den Personen ohne deren eigene kognitive Bewältigungsanstrengung "etwas bewirken".

Duncan-Johnson und Coles (1974) fanden, daß sich die Herzfrequenz umgekehrt proportional dazu verhält, wie stark ein akustischer Stimulus die Diskriminationsfähigkeit eines Individuums beansprucht. Da unsere akustischen Signale eindeutig bestimmbar waren und keinerlei Unterscheidungsschwierigkeiten boten (= geringe Diskriminierungsanforderungen), hätte danach eine Herzfrequenzerhöhung resultieren müssen. Dies war

bis auf eine vernachlässigbar geringe Erhöhung beim Lärm nirgends der Fall.

Eine hohe Diskriminierungsanforderung hätte bei akustischen Reizen eine starke Aufmerksamkeitswendung nach außen hervorgerufen. Nach Lacey sinken damit Herzfrequenz und Blutdruck ab.

Eine geringe oder keine Unterscheidungsnotwendigkeit würde eine Kanalisierung der Wachsamkeit nach außen kaum bewirken. Der Reiz würde einfach registriert oder "ertragen" werden. Eine Herzfrequenz-Senkung dürfte daraus nach obigen Ausführungen nur resultieren, wenn der Reiz zusätzlich eine aktive Aufmerksamkeitswendung nach innen nötig machen würde. Dies war bei unseren Reizen jedoch nicht gegeben und folglich resultierte keine Pulssenkung.

Die Diskriminationsanforderung an sich stellte also nicht den ausschlaggebenden Parameter für die Herzfrequenzveränderung dar.

Cacioppo und Sandman (1978) führten aus, daß sich in kardiovaskulären physiologischen Mustern nicht der Grad der allgemeinen Beanspruchung (= wie stressend) durch einen Stimulus widerspiegelt, sondern die kognitiven Anforderungen der jeweiligen Aufgabe. Sind solche nicht vorhanden wie in unseren Hörspielen und dem Lärm, bleiben Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit auf ihrem jeweiligen Niveau.

Erhöhte Herzfrequenzen werden durch beanspruchende Stimuli hervorgerufen unter den Bedingungen, daß:

1. kognitive Abschätzung und Bewertung und ein Bereitstellen einer Antwort gefordert sind (Lazarus 1967, 1974)

oder

2. eine respiratorische und/oder anderweitig somatische Aktivierung erfolgt (Obrist et al., 1974).

Dies wurde durch Arbeiten von Coles und Duncan-Johnson (1977), Lawler (1976) u.a. bestätigt.

Experimentell dargebotener Lärm löst nicht an sich schon ein Absinken der Herzfrequenz aus wie Czernik (1976) berichtete. Sie untersuchte körperliche Reaktionen Gesunder auf Lärm. Der Untersuchungsablauf beinhaltete eine Ruhephase, an die sich eine Kopfrechenphase mit Addieren ein- und zweistelliger Zahlen anschloß. Nach einer weiteren 5-minütigen Ruhephase wurde 5 min. Dauerlärm (Breitbandgeräusche von 95 dB) dargeboten mit nachfolgender Ruhephase.

Danach folgten je 10 Lärmstöße von 0,8 sec Dauer innerhalb je 10 sec von 60, 80, 100 und 120 dB, die von 2-minütigen Ruhephasen unterbrochen wurden. Im Laufe des Experiments wurden eine Anzahl vegetativer Funktionen gemessen. Experimentell erzeugter Dauerlärm war ein wesentlich geringerer Reiz als Kopfrechnen, zumindest was die physiologischen Reaktionen betraf. Entscheidend war offensichtlich, ob dieser Lärm eine aktive Zuwendung mit Wachsamkeitserhöhung erforderte.

Trotzdem wurde die Rechensituation in unserer Untersuchung als angenehmer empfunden als der Lärm.

Der signifikante Zwischengruppenwert bei der Puls-
wellengeschwindigkeit im Streßprogramm ist durch den
definitionsgemäß höheren Blutdruck der Hypertoniker,
für den die Pulswellengeschwindigkeit ein indirektes
Maß darstellt, hinreichend erklärt.

Das Interview stellte anscheinend einen solchen Akti-
vierungsgrad für die Probanden dar, daß sie mit einer
Blutdruckerhöhung reagierten. Die Hypertoniker blieben
auf ihrem schon von vornherein erhöhten Niveau stehen.
Daraus mußte gefolgert werden, daß Hypertoniepatienten
auf den Aufforderungscharakter des Interviews zur
Aktivität sowie der tatsächlichen aktiven Involviert-
heit mit keiner weiteren Blutdruckerhöhung mehr
reagierten. Dagegen sprach jedoch der Kurvenverlauf im
Standardstreßprogramm. Dort reagierten beide Gruppen
mit einem signifikanten Anstieg beim Rechnen.

Der Zwischensituationeneffekt bezüglich der 5 Hör-
spiele mußte als Artefakt angesehen werden, da die
scheinbare signifikante Erhöhung bei Hörspiel 5 noch
eine Nachwirkung des langsamen Abfalls der Pulswellen-
geschwindigkeit nach dem Rechnen darstellte. Ebenso
war die Erhöhung bei Hörspiel 1 eine Folge des
Pulswellengeschwindigkeitsanstieges bei der Instrukti-
on zum Streßablauf. Für den Adaptationsverlauf der
Pulswellengeschwindigkeit nach dem Rechnen erwies sich
eine Ruhephase von 3 min. als zu kurz. Eine Rückkehr
zu den Ruhebedingungen war in dieser Pause nicht
möglich. Daher mußten hier Transfereffekte in Kauf
genommen werden.

Aus dem Kurvenverlauf im Standardstreßprogramm kann
man folgern, daß der Blutdruck als weiterer kardio-
vaskulärer Parameter offensichtlich bei aktiver An-
teilnahme anspricht und nicht bei passivem Erleiden,

gleichgültig welche Qualität die passive Dimension hat.

Die bei der Herzfrequenz geführte Diskussion trifft hier analog zu.

Engel et al. (1980) konnten die rein motorischen von den psychologischen Bedingungen der Reaktion des kardiovaskulären Systems differenzieren. Als ausschlaggebend für die Herzfrequenzsteigerung wurden emotionale Faktoren angesehen, vor allem die Angst vor persönlichem Versagen in einer Leistungssituation. Es konnte in einer pharmakologischen Studie gezeigt werden, daß die Herzfrequenzsteigerung, die von dem Beta-Rezeptorenblocker Pindolol aufgefangen werden konnte, beim Kopfrechen sogar höher war als beim Ergometerfahren, obwohl bei letzterem die absolute Herzfrequenz höher lag. Das gleiche galt für die Pulswellengeschwindigkeit, so daß angenommen werden kann, daß die Reaktionen in diesen Parametern teils auf kognitiven, hauptsächlich aber auf emotionalen Komponenten beruhen (Sozialangst), die um so stärker ausfallen, je mehr emotionale Begleitumstände auftreten.

Die eher untergeordnete Rolle der Kognitionen wurde auch von einem Experiment von Obrist et al. (1978) nahegelegt, in dem die höchsten Herzfrequenzsteigerungen bei der schweren Rechenaufgabe zu verzeichnen waren im Gegensatz zur leichten oder zur unmöglichen.

5.3.2 Elektrodermale Reaktionen Hautleitwert und Hautleitwertreaktion

Eine teilweise schon erwähnte, interessante Beobach-

tung konnte der Vergleich des HLR-Verlaufs beim Lärm gegenüber dem beim Rechnen erbringen. Der Anstieg der HLR zu Beginn des Lärms entsprach genau dem beim Rechnen und ging noch ein wenig über dessen Maximum hinaus. Darauf folgte jedoch ein wesentlich rascherer Abfall der HLR beim Lärm, der beim Einsetzen einer neuen Lärmqualität von einem zweiten Gipfel unterbrochen wurde. Auf relativ ähnlich strukturierten Lärm adaptierte ein Proband folglich sehr rasch, wohingegen eine aktive Involtiertheit in den Reizerzeugungsprozeß wie beim Rechnen die HLR deutlich langsamer sinken ließ. Der Adaptationsprozeß hing also nicht nur von der Höhe der anfänglichen HLR ab, sondern auch davon, ob die Person anschließend passiv verharnte oder sich aktiv mit dem Reiz auseinandersetzte. Ähnliche Verläufe der HLR konnte Albus (1977) beobachten.

Durch den dem Reiz folgenden Adaptationsverlauf könnte eine Differenzierung möglich sein zwischen Bedingungen sensorischer Reizaufnahme (Lärm, Hörspiele etc.) und Bedingungen, die zentrale internale Prozesse und damit eher einen Rückzug von der Außenwelt erfordern (Rechnen).

Bezüglich des trägeren HLW schien solch eine Differenzierungsmöglichkeit nicht zu bestehen, was auch Lacey (1976) fand. Die Hautleitwerte beinhalteten mehr tonische Anteile, welche die eigentliche Belastungsphase überdauerter. Obwohl die mehr phasischen Komponenten der Hautleitreaktion auch bei den Hautleitwerten noch zu erkennen waren, enthielten diese sehr lange nachwirkende tonische Bestandteile, welche die reizspezifische Antwort konfundierten. Das tonische Niveau wurde von der individuellen Grundfeuchtigkeit der Haut bestimmt, die ihrerseits von der Anatomie der Schweißdrüsen und weiteren personen-

spezifischen Komponenten abhing. Ein weiterer Faktor schien sich in dem Gradienten der Rückführung des Hautleitwerts im Anschluß an eine Reaktion auszudrücken. Das vorliegende Experiment konnte hierüber jedoch keine weiteren Aufschlüsse oder Hinweise wie im Falle der Hautleitreaktion liefern (vgl. Edelberg, 1972).

5.3.3 Variablen für die periphere Hautdurchblutung Fingerpulsamplitude und Fingertemperatur

Die Fingertemperatur stellte zwar nicht eine so stabil-starre Variable dar wie die Stirntemperatur (siehe 5.3.7), sie mußte aber trotzdem als eine träge und langsam reagierende Variable angesehen werden. Sie zeigte während der Ruhephasen regelmäßig kontinuierliche Anstiege und bei allen Streßsituationen einen deutlichen Abfall, der während des Lärms am stärksten ausfiel. Der Verlauf während des Interviews machte deutlich, daß dieses von allen Personen als streßend erlebt wurde. Sowohl in der unten nochmals ausgeführten Hautleitreaktion, als auch in der Fingertemperatur zeigten sich die höchsten Werte im gesamten Interview jeweils in der Anfangssituation "Akute Beschwerden". Danach sanken beide Parameter mehr und mehr ab. Die neue Situation mit der Anwesenheit eines Interviewers, dem Angesprochenwerden auf konflikthafte Themen und ähnliches schien eine starke Aktivierung zu bewirken.

Dies ist vor allem deswegen zu beachten, da das Interview im Gegensatz zu Kopfrechnen und/oder Lärm als durchweg angenehm empfunden wurde. Die Qualität der Empfindungen schien für diese Reaktionen keine Rolle zu spielen. Andererseits war zu Beginn des Interviews noch nicht abschätzbar, ob es angenehm oder

unangenehm sein würde. Daher könnten diese Reaktionen, z.b. die reflektorischen Hautwerterhöhungen auf Grund von Schwitzen, durchaus gemäß Alexander (1977) Teile der emotionalen Zustände Furcht und/oder Wut sein. Eine diesbezügliche Differenzierung müßte unter 5.4, Einfluß spezifischer Emotionen, deutlicher werden. Vor allem während des Lärms und der Rechensituation war eine auffällige Parallelität im Kurvenverlauf zwischen Fingertemperatur und Fingerpulsamplitude zu erkennen. Dabei wurde deutlich, daß die Fingertemperatur den Fingerpulsamplituden-Verlauf mit leichter Verzögerung nachzeichnete. Eine gewisse Synchronizität bestand außerdem zum Hautleitwert: Jeder Erhöhung des Hautleitwerts entsprach eine Abnahme der Fingertemperatur.

Damit wird klar, daß die Fingertemperatur außer von der Kerntemperatur noch von der peripheren Durchblutung (Fingerpulsamplitude) und den Hautleitwerten, die wiederum primär von der Schweißsekretion bestimmt werden, abhängt. Die Fingertemperatur stellt also eine Funktion der gesamten inneren und äußeren Wärmetransportbedingung dar (Aschoff, 1971).

Die Fingerpulsamplitude reagierte während des Rechnens exakt spiegelbildlich zu Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit. Im Sinne einer Bereitstellungsreaktion fand beim Rechnen eine Umverteilung der Blutmenge vom Gefäßsystem in die Muskulatur statt.

Nach Brod et al. (1959) findet eine Vasodilatation an der Muskulatur und eine renale und eine splanchnische Vasokonstriktion bei Zunahme des gesamten peripheren Widerstandes (TPR) und damit des Blutdrucks (PWG) zu Beginn einer Rechensituation statt. Dies führt zu einer verminderten Hautdurchblutung und damit einhergehenden Abnahme der Fingerpulsamplitude. Diese nimmt

kurz darauf wieder zu, da bei den kardiovaskulären Parametern ein Adaptationsprozeß einsetzt, in dessen Verlauf Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit sinken.

Eine deutliche, wenn auch nicht signifikant nachweisbare Senkung der Fingerpulsamplitude während des Lärms bei beiden Gruppen ließ erkennen, daß die Fingerpulsamplitude nicht nur von Herzfrequenz und Blutdruck abhängig war: Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit zeigten hier keine Veränderungen. Auch als Wärmeregulationsmechanismus konnte dies hier nicht verstanden werden. Hier mußte ein eigenständiger Reaktionsmodus existieren. Tendenziell war aus der graphischen Darstellung der mittleren Verläufe abzulesen, daß die Fingerpulsamplitude noch eine Komponente besaß, die am ehesten in Richtung einer Orientierungsreaktion (Sokolov, 1963) im Sinne einer "Schreck-Vasokonstriktion zu verstehen ist. Dies legen auch andere Befunde nahe (Engel & King, 1982), die bei der Untersuchung peripherer vaskulärer Reaktionen von Migränepatienten auf psychische und thermale Reize gefunden wurden.

Da bei Betrachtung der graphischen Darstellung deutlich wurde, daß auch kürzere und verhältnismäßig unbedeutende Anweisungen zwar geringere, aber insgesamt sehr ähnliche Reaktionen wie oben beschrieben auslösten (siehe 4.3.4), konnte die Reaktionsweise der Fingerpulsamplitude im wesentlichen als eine schnelle Reaktionsbereitschaft auf jeden neuen Reiz verstanden werden. Diese bestand unspezifisch gegenüber allen Situationen und war hauptsächlich nur vom Neuigkeitswert der jeweiligen Situation abhängig.

Unter Beachtung der größeren Trägheit der Messung der

Fingertemperatur konnte deren Kurvenverlauf als weitestgehend parallel zur Fingerpulsamplitude bezeichnet werden. Da beide als Variablen der peripheren Hautdurchblutung den gleichen physiologischen Regulationsmechanismen unterlagen, war dies auch zu erwarten gewesen. Mit eine Folge des trägen Verlaufs der Fingertemperatur war, daß sie weniger genau die einzelnen Situationen voneinander zu trennen vermochte. Engel und King (1982) konnten in einem Experiment mit Migränepatienten zeigen, daß die zeitliche Verzögerung hauptsächlich durch die Wärmekapazität der Haut bedingt ist.

Weiterhin mußte beachtet werden, daß gemäß Walschburger (1976) eine Raumtemperatur von 25 °C die optimale Voraussetzung für speziell akrale Durchblutungs- und Hauttemperaturveränderungen darstellt. Nur unter diesen Bedingungen konnten diese Variablen als zuverlässige Indikatoren von Aktivierungsveränderungen angesehen werden. Sowohl eine niedrigere, als auch eine höhere Raumtemperatur bedingten eine entsprechende Veränderung der Fingertemperatur und beeinträchtigten deren optimale Funktionstüchtigkeit für Aktivierungsänderungen. An den unteren und oberen Grenzbereichen dieses optimalen Niveaus bestand keine Reagibilität mehr. Die mangelnden signifikanten Situationseffekte bei den Parametern der peripheren Durchblutung dürften zu einem großen Teil dadurch erklärbar sein, daß die psychisch bedingten Veränderungen von thermodynamischen Regulationsvorgängen wegen zu niedriger mittlerer Temperatur überlagert wurden.

Insgesamt kann gefolgert werden, daß sich die peripheren Vasokonstriktionen qualitativ sehr ähnlich wie die Hautleitreaktionen verhalten. Eine relativ kurze phasische Reaktion erfolgt auf alle Belastungssitua-

tionen, sogar bei kurzen und relativ belanglosen Instruktionen wie beispielsweise nach der aktiven Entspannung. Fingerpulsamplitude und Hautleitreaktion scheinen Prototypen einer Gruppe von Variablen zu sein, die auf alle Reize mit einer relativ unspezifischen Reaktion antworten. Beide präsentieren sich als unterschiedliche vegetative Parameter einer generellen Orientierungsreaktion (Sokolov, 1963; Graham, 1979).

5.3.4 Elektromyographische Variablen Muskelspannung der Fingerbeuger am Unterarm und Muskelspannung an der Stirn

Die Muskelspannung an den Fingerflexoren des Unterarms ließ eine Reaktionssequenz erkennen, die den kardiovaskulären Parametern ähnelte ($F = 7,16$ bei 1 und 22 FG, $p < 0,025$): Sie variierte vorwiegend in Abhängigkeit von einer Aktivitäts-Passivitäts-Dimension. Beim Rechnen war ein hochsignifikanter Anstieg zu verzeichnen. Auch während und nach der Injektion war ein starker Anstieg der Muskelspannung am Arm zu sehen. Dieser ist allerdings in der Varianzanalyse nicht enthalten. Da die Injektion ebenfalls keine Aktivität erforderte und buchstäblich ein passives "Erleiden" darstellte, würde dies den oben ausgeführten Erwägungen widersprechen.

Diese Aussage wird dadurch relativiert, daß für die Injektionsphase nur die Hälfte der Hypertoniepatienten ($N = 6$) und drei Viertel der gesunden Probanden ($N = 9$) zur Verfügung standen.

Außerdem handelte es sich bei der Injektion nicht mehr um eine relativ "milde" und körperlich nicht eingreifende Belastungssituation, sondern um einen buchstäb-

lichen Schmerzreiz, der mit sofortiger Willkürmotorik beantwortet wurde.

Gegenüber den sonstigen rein psychologischen Stressoren dürften solche körperlichen Schmerzreize einen Reflex auslösen, der über die von der Formatio reticularis kontrollierten α - und γ -Vorderhornzellen ohne Zwischenschaltung höherer Zentren eine erhöhte Aktivierung im Sinne einer Abwehrreaktion bewirkt. Die übrigen Reize laufen alle über die sensorischen Organe Auge und Ohr und damit unter Integration höherer Zentren.

Die Variable Muskelspannung am Arm zeigte wie die kardiovaskulären Parameter eine Spannungs- bzw. Puls- wellengeschwindigkeits- und Schlagfrequenzerhöhung bei der Situation Rechnen, während bei den übrigen Situationen keine signifikanten Veränderungen nachweisbar waren.

Im Gegensatz zu den kardiovaskulären Parametern sowie der elektrodermalen Aktivität zeigte die Muskelspannung einen langsameren, gestuften Anstieg nach einem Reiz verglichen mit den steilen Antworten der anderen Variablen. Sie blieb auf ihrem hohen Niveau bzw. stieg noch weiter an, solange der Reiz selbst anhielt.

Dieser Anstiegsgradient macht deutlich, daß sich das motorische System gegensätzlich zu vegetativen Systembereichen mit deutlich adaptativem Verlauf verhält.

Darüber hinaus zeigt sich keine allmähliches "Abklingen" der Reaktion nach Beendigung des Reizes, sondern ein abruptes Absacken von hohen Werten auf das ursprüngliche Ausgangsniveau zurück, sobald die Belastungssituation beendet war.

Aus diesen Verläufen, die Albus (1977) bei Schizophrenen in ähnlicher Weise gefunden hat, kann gefolgert werden, daß die Willkürmotorik eine aktive Tätigkeit bis zu ihrer Beendigung begleitet und einen Indikator für ein anhaltendes Aufmerksamkeitsniveau darstellt (Tschabitscher & Czerwenka-Wenkstetten, 1964; Müller-Limmroth, 1980). Aus dem Spannungsanstieg beim Rechnen kann sogar auf einen positiven Feed-back-Mechanismus zwischen notwendiger Aktivität (hier Rechnen) und der Willkürmotorik geschlossen werden, der einen optimalen Aktivierungszustand aufrechterhalten und stabilisieren soll, solange dies nötig erscheint (Walschburger, 1976). Hierbei wird auf die Beziehungen zwischen Muskeltonus und Aktivität des sympathischen Zentrums verwiesen (Gellhorn & Loofbourrow, 1963; Zellweger, 1963; v. Eiff, 1967 u.a.). Man kann mit v. Eiff (1967) annehmen, daß "eine neokortikale und eine limbische Aktivierung des hypothalamischen Pressorfeldes zu einer Blutdrucksteigerung und zu einem erhöhten Muskeltonus führen". Beide sind von der Noradrenalin- und/oder Acetylcholinausschüttung abhängig.

Im Gegensatz zur Extremitätenmuskulatur (MAR), deren Aktivität vorwiegend mit dem Aufgabencharakter der Laborsituation kovarierte, reagierte die Stirnmuskulatur sowohl bei passiven, als auch bei aktiven Laborsituationen. Trotzdem stellt diese Variable keinen weiteren Beweis einer Orientierungsreaktion mit langsamem Adaptationsverlauf dar, da sich bei den Hörspielen eine signifikant unterschiedliche Reagibilität zeigte. Dies wird im Kapitel 5.4 weiter diskutiert.

5.3.5 Messung der Magenmotilität mittels des Elektrogastrogramm

Die deutlich verstärkte Magenmotilität beim Rechnen bei beiden Gruppen konnte nicht einer Zunahme der Atemaktivität angelastet werden, da diese Anteile weggefiltert wurden. Der gesamte Verlauf des Elektrogastrogramms zeigte eine Gleichförmigkeit, die nur durch die aktive Situation Rechnen unterbrochen wurde. Hierin ähnelte sie stark den Parametern der Willkürmotorik (MAR) sowie des Herz-Kreislaufsystems. Wie diese schien sie signifikant nur entlang einer Aktivitäts-Passivitäts-Dimension zu variieren. Das gastrointestinale System wird vorwiegend vom Parasympathikus innerviert. Die Streßreaktion auf die Rechensituation enthielt also nicht nur sympathische Elemente, sondern auch eine Aktivierung des parasympathischen Systems.

Selyes Konzept einer rein sympathischen Antwort auf Streß läßt sich damit nicht in Einklang bringen (Selye, 1976). Dies unterstützt eher das Konzept Lacey's (1967), daß ein Individuum auf einen bestimmten Stressor mit einem stereotypen Reaktionsmuster reagiert, in dem die verschiedenen autonomen Funktionen unterschiedlich ansteigen, abfallen oder auch gleichbleiben. Es bestehen quantitative und qualitative somatisch-somatische Dissoziationen zwischen den einzelnen Subsystemen.

Qualitativ fiel bei der Betrachtung der Reaktionsform beim Kopfrechnen auf, daß es sich um eine protrahierte Reaktion handelte, die am ehesten noch der bei der Muskelspannung an der Stirn ähnelte.

5.3.6 Verlauf des Atemparameters

Die Hypertoniker zeigten eine deutliche überschießende Reaktion in der Rechensituation. Dies mag teilweise durch den Sprechvorgang mitbedingt gewesen sein. Da jedoch bei den gesunden Probanden im Gegensatz dazu kaum eine Erhöhung stattfand, mußten weitere Faktoren hinzukommen.

Es fiel auf, daß das Atemvolumen genau wie Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit sowie die Muskelspannung am Arm nur in der aktiven Rechensituation reagierte. Das Atemvolumen stellte also unter anderem auch einen Indikator für eine erhöhte Aktivierung dar. Dies erscheint auch plausibel, da das Atemvolumen außer von der Diffusionsfläche in der Lunge hauptsächlich vom Energieumsatz des Organismus bestimmt wird.

Die kaum erhöhte Atemvolumenkurve der gesunden Probanden während dem Rechnen gegenüber anderen Situationen zeigte, daß das Sprechen an sich nicht notwendigerweise das Atemvolumen erhöht. Waren diese Probanden darüber hinaus auch nicht aktiviert?

Die Muskelspannung am Arm und die kardiovaskulären Parameter stiegen bei den gesunden Probanden mindestens genauso stark an wie bei den Hypertonikern. Sie reagierten also deutlichst auf die Rechensituation. Diese unterschiedliche Reaktionsweise, die beim Atemvolumen als einzigem Parameter eine signifikante Wechselwirkung zwischen Gruppen und Situationen bewirkte, wird in 5.5, krankheitsspezifische Faktoren, nochmals aufgegriffen.

Die Hypertoniepatienten zeigten ebenso wie die gesunden Probanden die Tendenz, ihr Atemvolumen im

Verlauf des Versuchs zu verkleinern. Dies könnte darauf hinweisen, daß kontinuierlich während des Versuchsablaufs eine Entspannung bei allen Versuchspersonen eintrat. Diese schien relativ unabhängig von den sonstigen Streßsituationen zu sein und sich auf die Situation Laborversuch insgesamt zu beziehen. Da Trends in physiologischen Daten immer zu erwarten sind, könnte es sich um eine circadiane Schwankung, Adaptation an den Versuch und die durch die Umgebungssituation gegebenen Außenreize und/oder um schlichte Ermüdung gehandelt haben. Psychologisch könnte sich auch die bei Versuchen allgemein anzunehmende Tendenz zu mehr Unsicherheit und Ängstlichkeit bei Versuchsbeginn und zu eher Erleichterung bis Freude gegen Versuchsende darin widerspiegelt haben (Stemmler, G., Thom, E. & Koch, U., 1983). Dies würde die Hypothese nahelegen, daß die Atmung erstens von Emotionen beeinflusst wird und zweitens in Richtung einer verminderten Atmung bei angenehmen (Freude) und einer vermehrten Atmung bei unangenehmen Gefühlen (Ängstlichkeit). Dieser Punkt wird in Kapitel 5.4, Einfluß spezifischer Emotionen, weitergeführt.

5.3.7 Stirntemperatur

Die Stirntemperatur stellte eine sehr stabile Variable dar. Die Grundtendenz über den gesamten Versuchsablauf ging in Richtung niedrigere Temperatur. Nur während der Rechensituation zeigte sich eine lagsame, aber kontinuierliche Erhöhung. Diese Temperaturerhöhung dürfte das Ergebnis einer vermehrten Durchblutung darstellen. Im Gegensatz zu Stemmler et al. (Stemmler, G., Thom, E. & Koch, U., 1983) kann dies an der Stirn nur bei der kognitive Anstrengung verlangenden Rechensituation angenommen werden. Jene konnten in einer

psychophysiologischen Untersuchung zum Gottschalk-Gleser-Verfahren zwei selektive affektive Muster darstellen, in denen die Stirntemperatur different mit vertreten war. In den Voraffekten konnten sie ein Muster mit "feuchter, kalter Stirn" bei Angst und eines mit "feuchter, warmer Stirn" bei Ärger nachweisen. Daher ist die in unserer Untersuchung naheliegende Vermutung, daß die Stirntemperatur hauptsächlich durch kognitive Anstrengung erhöht wurde, insofern relativiert, als diese mit Affekten von Ärger in positiver, mit solchen von Angst in negativer Richtung erheblich konfundiert sein könnte. Das Freudeprofil wies in genannter Untersuchung keine markanten Charakteristika auf.

5.4 Einfluß spezifischer Emotionen

Wie in 5.3.1 (Physiologische Effekte der Belastungssituationen) schon angedeutet, tangierte der emotionale Inhalt der verwendeten Hörspiele das kardiovaskuläre System nicht bzw. nur in geringem Ausmaß. Obwohl die elektrodermalen Parameter ein deutlich anderes Reaktionsmuster zeigten (siehe 5.3.2), differenzierten auch diese in keiner Weise zwischen den verschiedenen Hörspielen. Hautleitreaktion und Hautleitwert konnten als recht unspezifische Aktivierungsindikatoren angesehen werden, die bei jeder neuen Situationsbedingung eine Orientierungsreaktion mit anschließendem Adaptationsverlauf erkennen ließen. Die Schweißdrüsenaktivität, welche die elektrodermale Aktivität hauptsächlich bestimmte, hing nicht von der Qualität, sondern nur vom Aufforderungscharakter eines Reizes ab. Insgesamt stellte die elektrodermale Aktivität eine bezüglich der verschiedenen Reizqualitäten recht trennungscharfe Variable dar. Die Variablen der peripheren Durchblu-

tung zeigten einerseits eine Komponente gemäß einer Orientierungsreaktion auf alle Reize wie Hautleitwertreaktion und Hautleitwert, andererseits hingen sie auch von den kardiovaskulären Größen ab, wiesen aber keinerlei Interferenz mit dem emotionalen Gehalt der Hörspiele auf.

In Übereinstimmung mit Berry (1963), der bei Lärmvermeidungsversuchen erhöhte Aktivitäten des Magens in Situationen mit hohem Aufforderungscharakter fand, konnten auch wir keine sonstigen Spezifitäten finden. Im Gegensatz zu den vorliegenden Befunden, konnte Zander (1977) bei Ulcuspatienten im Antrumbereich des Magens einen Spasmus beim Ansprechen des problembeladenen Konflikts nachweisen. Dieser zeigte sich, noch bevor der Patient verbal zum angesprochenen Konflikt Stellung nahm. Hier muß eingewandt werden, daß das von uns benützte Elektrogastrogramm nur einen Teil der an der Ulcusgenese beteiligten somatischen Faktoren erfassen konnte (Weiner, 1977). Weiterhin erlaubte es die beschriebene Elektrodenanordnung nicht, die relativ eigenständige Pylorusmotorik zu erfassen (Gauer, 1972).

In 5.3.4 wurde deutlich, daß die beiden von uns verwendeten Parameter des muskulären Systems aus zwei unterschiedlichen Subsystemen zu stammen scheinen: Die Armmuskelspannung differenzierte ähnlich wie die kardiovaskulären Parameter entlang einer Aktiv-Passiv-Dimension, wohingegen die Stirnmuskulatur die einzige Variable darstellte, die signifikant mit dem stimmungsmäßigen Inhalt der 5 Hörspiele kovarierte.

Die Hörspiele Aggression (= 2), Angst (= 4) und Rivalität (= 5), die deutlich angstbesetzte Thematiken beinhalteten, bewirkten eine höhere Stirnmuskel-

verspannung als die beiden Hörspiele Mitleid und Liebe (= 1 und 3).

Die Stirnmuskulatur scheint daher eher Ausdruckscharakter zu haben. Je angstbesetzter, unangenehmer und "streßender" eine Situation ist, desto stärker wird die Stirnmuskulatur aktiviert. Die buchstäblichen "Sorgenfalten" auf der Stirn machen dies jedem plausibel. Trotz oder auch wegen dieser "ad-hoc-Einsicht" und der seit Darwin (1872) bekannten Tatsache, daß speziell die mimische Gesichtsmuskulatur auch unwillkürlich mit Gefühlsempfindungen kovariiert, wurden auf diesem Gebiet noch kaum experimentelle Forschungsarbeiten vorgenommen.

Das muskuläre System besteht also zumindest aus zwei Subsystemen: der Extremitätenmuskulatur (MAR) und der mimischen Muskulatur (MST). Das erstere System hat vorwiegend Bereitstellungs-, das letztere Ausdrucksfunktion (Uexküll, 1953). Abgesehen von Darwin in seinem klassischen Werk "The expression of the emotion in man and animals" hat auch Alexander (1977) darauf hingewiesen, daß die Funktion der Ausdrucksinnervation die Erleichterung einer emotionalen Spannung darstellt. Jüngere Autoren konnten experimentell zeigen, daß sich Emotionen an Verspannungen speziell der Gesichtsmuskulatur ablesen lassen (Teasdale & Bancroft, 1977; Ekman & Friesen, 1978; Schwartz, Weinberger & Singer, 1981; Cacioppo & Petty, 1981).

Die Ergebnisse der Atemtätigkeit sind nicht so eindeutig zu interpretieren, da der schon erwähnte Trend zu niedrigeren Atemamplituden darauf hinweist, daß Zeiteffekte (siehe 5.3.6) und inhaltliche Effekte unter Umständen konfundiert sind.

Des weiteren wies der Atmungsparameter weder darauf hin, daß er ähnlich wie die Hautparameter gemäß einer generellen Orientierungsreaktion verlief, noch konnte er in Aktiv-Passiv-Situationen wie Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit differenziert werden. Die Atmung wird zwar auch vom vegetativen System innerviert - sie läuft meist unbewußt und automatisch wie beispielsweise im Schlaf ab -, sie ist aber in erheblichem Ausmaß sowohl in hemmender, als auch in fördernder Richtung willkürlich zu beeinflussen. Hierin ähnelt sie der Muskelspannung an der Stirn.

Auch zeigte sich in der Atmung eher eine differenziertere Reaktion auf die Hörspiele wie bei der Stirnmuskelaktivität als in den übrigen Parametern. Die niedrigsten Werte lagen eindeutig im Hörspiel Neid. Das Hörspiel Mitleid zeigte die nächst niedrigen Werte. Die übrigen Hörspiele wiesen eher hohe Werte auf, wobei jedoch ein deutlicher Unterschied zwischen den Probanden mit eher höheren Werten und den Hypertonikern mit im Vergleich dazu niedrigeren Amplituden bestand. Diese drei Hörspiele waren inhaltlich durch so unterschiedliche Qualitäten wie Ärger (Hörspiel 2), Liebe (Hörspiel 3) und Angst (Hörspiel 4) charakterisiert.

Dies läßt die Hypothese in 5.3.6, daß die Atmung bei angenehmen Emotionen in Richtung einer Verminderung, bei unangenehmen in Richtung einer Steigerung beeinflusst würde, in dieser strikten Form als unwahrscheinlich erscheinen. Allerdings muß beachtet werden, daß gerade die Charakterisierungen von Hörspiel Mitleid (= eins) und Neid (= fünf) nur unzureichend evaluiert werden konnten (siehe 4.2.3, Subjektive Beurteilung der Hörspiele mittels der Eigenschaftswörterliste). Möglicherweise konnten diese Hörspiele nicht in

genügender Stärke spezifische Emotionen induzieren.

Obwohl also die Hörspiele qualitativ überwiegend in der Weise wirkten wie erwartet wurde und sich die negativen Ergebnisse der hypostasierten direkten Emotionsinduktion im Vegetativum nicht durch äußere Umstände der Untersuchungssituation erklären lassen, muß gefolgert werden, daß die Rezeption von emotionalen Ereignissen via Hörspiel zwar zu einem gewissen Empfinden führte, das sich im Ausdrucksverhalten zeigte, nicht aber zu Variationen vegetativer Parameter. Hörspiele ermöglichen es offenbar, Emotionen sozusagen nachzuempfinden, sie führen jedoch nicht zu wirklichem Erleben.

Aufschlußreich für diagnostische und therapeutische Ansätze ist die Tatsache, daß sich dies in den subjektiven Beurteilungen der Probanden nicht bzw. kaum ablesen ließ, in den physiologischen Reaktionen jedoch deutlich zu Tage trat. Daraus ist schlüssig abzuleiten, daß verbalkognitiv als empfunden mitgeteilte Emotionen alleine noch nicht darauf schließen lassen können, daß diese auf einer mehr vegetativ-körperlichen Ebene auch tatsächlich erlebt werden. Engel hat unter Berufung auf Ploog (1980), der Emotionen "subjektiv erlebte Komponenten ursprünglich triebbedingten Verhaltens" nannte, ausgeführt, daß dies eine Definition von Emotion darstellt, welche die Verbindung mit realen Verhaltensweisen betont, die für die Existenz eines Individuums in irgendeiner Weise lebenswichtig sind. Letzteres scheint bei unserem Versuch nur ungenügend gelungen zu sein. Dies wird auch durch spätere psychophysiologische Untersuchungen bestätigt, die zwar unter anderem ebenfalls Hörspiele verwendeten, aber inzwischen mehr Rücksicht auf die äußeren Bedingungen der Situation nahmen in dem Sinne,

daß sie einen unmittelbareren Bezug auf die Versuchspersonen hatten.

So wurde von Stemmler et al. (Stemmler, G., Bruhn, M. & Koch, U., 1983) die Angstinduktion durch die ambivalente Instruktion eingeleitet: " Sie werden jetzt eine Geschichte hören, denn es wird Ihnen etwas passieren, was außerhalb Ihrer Kontrolle liegt." Danach folgte der dramatische Vortrag aus einer angsterregenden Erzählung. Dazu wurde der Raum abgedunkelt und eine laute und unruhige Musik eingespielt. Nach ca. 8 Minuten brachen die Musik und die Geschichte abrupt ab, das Licht wurde gänzlich ausgeschaltet.

Die Ärgerinduktion begann mit dem Hinweis, die Anagrammaufgabe sei einem Intelligenztest entnommen. Die Versuchsperson mußte das Lösungswort aussprechen oder sagen: "Ich weiß es nicht." Nach 15 Aufgaben wurde der Person mitgeteilt, daß sie wegen eines Fehlers in der Wechselsprechanlage kaum noch zu verstehen sei und daher noch lauter sprechen möge. Diese Aufforderung wurde noch zweimal ohne Rücksicht auf die Versuchsperson in aggressivem Ton wiederholt. Es folgten weitere Aufgaben, von denen die meisten unlösbar waren. Die Versuchspersonen mußten also offen und laut ihr Versagen in einer Leistungssituation eingestehen.

Die Freudeinduktion berührte die Versuchspersonen unmittelbar: Sie bekamen mitgeteilt, daß kein Versuchsabschnitt wiederholt werden mußte, man erkundigte sich nach ihrem Wohlbefinden, es wurde eine Pause angekündigt und dann das baldige Versuchsende und sie erhielten die Mitteilung, daß entgegen der Abmachung das Versuchshonorar bar ausgezahlt und höher als

erwartet ausfallen würde.

Die Beispiele wurden kurz aufgeführt, um meine Ausführungen zu veranschaulichen.

Weiterhin kann auch auf Grund unserer Befunde in Übereinstimmung mit obigen Autoren unsere Eingangs-Hypothese in folgender Weise modifiziert werden: Physiologische Muster scheinen eher ein Korrelat der gesamten momentanen Person-Umwelt-Interaktionen darzustellen als die Repräsentanten eindimensionaler psychologischer Konstrukte wie Affekte u.ä.. Affekte können Teile dieser Interaktionen darstellen. Solche Affekte mit erlebnismäßiger Prägnanz können die Ausprägung des physiologischen Musters einer vorgegebenen Person-Umwelt-Interaktion variieren, jedoch kein eigenes physiologisches Muster bedingen. Da erlebnismäßig ähnliche Emotionen in einer ganzen Bandbreite unterschiedlicher Person-Umwelt-Interaktionen auftreten können, müßten nach dieser modifizierten Hypothese ihre entsprechenden, aber nicht spezifischen physiologischen Muster variieren. In welchen Grenzen diese Variation erfolgt und welche Bedingungen sie in welchem Ausmaß beeinflussen können, stellt eine interessante Fragestellung für zukünftige Untersuchungen dar.

5.5 Krankheitsspezifische Faktoren

Von Eiff (v.Eiff, 1967) untersuchte, ob gemäß der Einteilung von Probanden nach der Höhe des Ruheblutdrucks in drei Gruppen sich auch in anderen vegetativen Funktionen wie der Pulsfrequenz, der elektrischen Muskelaktivität, der Atmungsgrößen und der Energiestoffwechselgrößen entsprechende Gruppeneinteilungen finden lassen. Er fand, daß der Muskeltonus, in seinem Falle der Ruheausgangswert, signifikant durch die Blutdruckgruppen beeinflusst wurde. Bei anderen vegetativen Funktionen war lediglich die Tendenz erkennbar, daß Hypertoniker höhere Werte aufweisen. Unsere Befunde konnten dies nicht bestätigen. Zwischen den beiden Versuchspersonengruppen ergaben sich in der muskulären Aktivität nicht die geringsten Differenzen.

Im Gegenteil: Es war geradezu auffällig, wie gleichsinnig bis identisch diese beiden Gruppen vor allem hier reagierten. Weder die Extremitäten- noch die mimische Muskulatur gaben nach diesen Befunden von gesunden Probanden abweichende Reaktionsweisen zu erkennen.

Auch die Variablen der peripheren Hautdurchblutung, Fingertemperatur und Fingerpulsamplitude, differenzierten nicht im Sinne des Extremgruppenansatzes. Die Kurven zeigten einen parallelen bis zeitenweise nahezu überlappenden Verlauf.

Während dem Interview blieb die Magenmotilität der Hypertoniker auf dem Ruheniveau, während die der Probanden signifikant anstieg. Da das Interview ebenfalls einen hohen Aufforderungscharakter hatte, war von da her die Reaktion der Probanden - etwa

analog der beim Rechnen - verständlich.

Ganong (Ganong, 1974) führte die bekannte Tatsache aus, daß es bei Furcht zu einer Hemmung der Magensekretion, -durchblutung und -motilität kommt.

Wenn eine Situation für ein bestimmtes Individuum einen solch starken Aufforderungscharakter hat, daß es mit Furcht reagiert, dann tritt die umgekehrte Reaktion als normalerweise ein.

Ob eine Situation Furcht auslöst oder nicht, hängt einerseits von der Qualität und Quantität des Stressors ab und andererseits von dessen Bewertung durch den Rezeptor.

Daraus kann abgeleitet werden, daß die Interviewsituation für die Probanden ein zu Aktivität auffordernder Stimulus war, der mit parasympathischer Aktivität beantwortet wurde, während die Hypertoniker mit einer Unterdrückung dieser Reaktionsbereitschaft reagierten.

Hier drängen sich wiederum die Ergebnisse von Graham et al. (1970), Quint (1972) u.a. auf, die den Hypertoniepatienten als einen seine Umgebung primär als feindlich erlebenden Menschen darstellen. Daraus würde eine latente Angstbereitschaft resultieren, die eine Unterdrückung der parasympathisch innervierten Magenmotilität bewirkt.

Da dies jedoch nur beim Interview deutlich wurde, waren dort durch die recht spezifischen und auf die jeweilige Person zugeschnittenen Fragen möglicherweise entsprechende Ängste mobilisiert worden.

Die Atmung zeigte eine differenziertere Reaktion auf

einzelne Streßsituationen und Hörspiele als die meisten anderen physiologischen Parameter (siehe 5.4, Einfluß spezifischer Emotionen, und 5.3.6, Verlauf des Atemparameters). Darüber hinaus zeigte sich hier eine signifikante Wechselwirkung zwischen Gruppen und Situationen. Gab es also trotz der fehlenden Gruppensignifikanz, die bei diesem Parameter allerdings auch kaum interpretierbar wäre, doch deutlich voneinander abweichende Reaktionsweisen, die zumindest tendenziell den Extremgruppen eigen sind? Speziell die Atmung wird von einer Reihe von Autoren als feiner Gradmesser für emotionale Spannungen angesehen, da der emotionale Einfluß auf die Atmung unmittelbar reflektorisch und nicht primär auf chemischen Wege vermittelt wird. Auf diesem Weg stellt sich die Atmung sehr schnell auf zentral vermittelte Spannungen ein (siehe Koepchen, 1972).

Die Hypertoniker wiesen hohe Werte beim Rechnen und tendenziell beim Lärm auf. Diese beiden Reaktionen unterschieden sie deutlich von den Normotonikern, die in beiden Situationen nicht reagierten bzw. eher mit einer leichten Atemdepression beim Lärm. Nur bei der aktiven Entspannung nahm bei beiden Gruppen die Atmung zu. Insgesamt kann aus der Abbildung 4.26 abgelesen werden, daß sich die Atmungsaktivität der Hypertoniker auf einem niedrigeren Niveau befand als bei den Normotonikern, in der Rechensituation und tendenziell der Lärmsituation aber über deren Niveau hinausschoß. Damit zeigte sich hier ein Verhalten, das bei der Herzfrequenz die Normotoniker aufwiesen: diese stiegen in diesem kardialen Parameter von ihrerseits deutlich niedrigeren Werten als die Hypertoniker zu höheren als diese beim Rechnen auf. Normotoniker reagierten also auf Belastungsanforderungen eher mit Herzfrequenzsteigerung, Hypertoniker mit vermehrter Atem-

aktivität.

Die Befunde der Normotoniker stehen in Einklang mit bisherigen Ergebnissen, daß bei Aufmerksamkeitsanforderungen bzw. Spannung eine Hemmung der Atmung eintritt (Koepchen, 1972), bei Entspannung eine Vertiefung, d.h. Erhöhung der Atmung. Wie in 5.4 schon ausgeführt, konnte das Atemsystem schlüssig keiner von uns dargestellten Reaktionsform ohne Widersprüche zugeordnet werden. Möglicherweise zeigte die Atmung bei Überschreiten einer bestimmten Reizschwelle neben ihrem ursprünglichen, mehr unwillkürlichen Muster, ein weiteres Reaktionsmuster, das Bereitstellungsfunktion hatte. Dann würde die Mehratmung der Hypertoniker Rückschlüsse erlauben auf eine über ein physiologisch sinnvolles Maß hinausgehende Aktiviertheit in der Rechen- und Lärmsituation. Der hypertonische Patient könnte auf Grund seiner Verarbeitung von fordernden Außenreizen auf diese mit forcierter Atmung reagieren, als wenn eine Bereitstellung des Organismus zur Auseinandersetzung mit Gefahren, die in der Umgebung erwartet werden, notwendig wäre.

Der a priori erhöhte Blutdruck der Hypertoniepatienten spiegelte sich in einem signifikanten Gruppenunterschied der Pulswellengeschwindigkeit wider.

Obwohl auch das Ruheniveau des Herzfrequenzverlaufs der Hypertoniker deutlich über dem der Normotoniker lag, ergaben sich hier keine signifikanten Gruppeneffekte. Außerdem reagierten die Hypertoniker deutlich geringer auf die Rechensituation, zeigten also von einem schon erhöhten Niveau eine geringere Reagibilität. Die Herzfrequenz der Hypertoniker befand sich auch während dem Interview auf einem um circa zehn Schläge pro Minute höheren Pegel als die der Normoto-

niker, ohne daß die Differenz signifikant geworden wäre.

Die Befunde lassen einen höheren Sympathikotonus bei Hochdruckpatienten vermuten.

Auch bei der elektrodermalen Aktivität gab es einen deutlichen Hinweis für einen erhöhten Sympathikotonus der Hypertoniker. Die Gruppenunterschiede waren zwar auf einem 5% - Niveau nicht signifikant, zeigten jedoch deutlich in eine Richtung: Der Indikator für die tonische Aktivität, der Hautleitwert, der ein Maß für den basalen Hautleitwiderstand darstellt, lag während des gesamten Versuchsablaufs bei den Hypertoniepatienten höher als bei den Probanden ($F = 3,01$ bei 1 und 21 FG, $p < 0,10$ bei den 9 Hauptsituationen und $F = 2,35$ bei 1 und 21 FG, $p < 0,25$ beim Interview). Da hierfür hauptsächlich die Aktivität der Schweißdrüsen verantwortlich gemacht werden muß und die Schweißabsonderung eine vegetative Funktion darstellt, an der fast ausschließlich der Sympathikus beteiligt ist, spricht dies zumindest tendenziell für eine primär erhöhte sympathikotone Aktiviertheit der Hypertoniepatienten. Die für die Schweißdrüsen verantwortlichen zentraleren Formationen liegen im Zwischenhirn, im verlängerten Mark und in der grauen Substanz des Seitenhornes im Rückenmark. Sie stehen unter dem Einfluß der Großhirnrinde. Kennwerte des Leitwertniveaus scheinen mit Zuständen unterschiedlicher Aktiviertheit zu korrelieren.

Solch eine erhöhte sympathische Aktivität wird bei Hypertoniepatienten allgemein angenommen (Lang, Rascher, Unger & Ganter, 1981). Auch Krull (1976) und Werner (1976) konnten dies nachweisen. Sie fanden bei Hypertonikern eine verstärkte sympathische kardio-

vaskuläre Reaktionsbereitschaft. Diese Patienten reagierten bei Streßreizen mit einem stärkeren Leistungsanstieg.

Im Gegensatz zu der Tatsache, daß Herzen von Hypertonikern in Ruhe mehr leisten müssen als Normotoniker (auch in dieser Arbeit: Pulswellengeschwindigkeit signifikant erhöht, höhere Herzfrequenz in Ruhe), konnte eine stärkere Reagibilität der Kreislaufparameter auf Streß in dieser Arbeit tendenziell nur beim Blutdruck (Pulswellengeschwindigkeit) festgestellt werden. Die Herzfrequenz dagegen stieg bei den Probanden sichtlich stärker an als bei den Patienten. Muß daraus gefolgert werden, daß bei diesen Hypertonikern doch kein erhöhter Sympathikotonus vorliegen konnte?

Schmidt, T.H. et al. (1977) fanden einen vermehrten sympathischen Einfluß auf das Herz nur bei den Grenzwerthypertonikern. Diese ließen auch stärkere Reaktionen in den auf die Herzleistung bezogenen Parametern erkennen als die Widerstandshypertoniker (Krull, 1976). **Widerstandshypertoniker** waren Hypertoniepatienten, die zu je zwei von drei Meßzeitpunkten sowohl SA (Systolischer Maximaldruck) ≥ 140 mm Hg, als auch DA (diastolischer Maximalsdruck) ≥ 90 mm Hg, IH (Herzzeitvolumenindex = Herzzeitvolumen pro Quadratmeter Körperoberfläche) $< 3,5$ l/min m² und TPW (totaler peripherer Widerstand) ≥ 1600 dyn sec/cm⁵ hatten. **Normotoniker** waren definiert durch SA < 140 mmHg, DA < 90 mm Hg, IH $< 3,5$ l/min m² und TPW < 1600 dyn sec/cm⁵. Sogenannte **Herzzeitvolumenhypertoniker** waren charakterisiert durch SA ≥ 140 mm Hg, DA ≥ 90 mm Hg, IH $\geq 3,5$ l/min m², und TPW < 1600 dyn sec/cm⁵.

Schmidt kam mit verschiedenen anderen Autoren zu dem

Schluß, daß einer vermehrten sympathischen Aktivität nur eine auslösende Funktion bei der Hochdruckgenese zukommt, welche zu ihrer Aufrechterhaltung nicht oder kaum mehr erforderlich ist.

Da in unserer Patientenstichprobe nicht zwischen Grenzwert- (= sympathische Aktivität erhöht) und Widerstandshypertonikern (= kaum erhöhter Sympathikotonus) differenziert wurde, muß damit gerechnet werden, daß diese Stichprobe überwiegend Widerstandshypertoniker ohne deutlich erhöhten Sympathikotonus enthielt. Dies wird vor allem auch durch die teilweise schon länger dauernden Krankengeschichten der Patienten wahrscheinlich gemacht.

Nach Befunden von Graham u.a. (1962, 1970) hat der Hypertoniker die Einstellung, daß er sich ständig körperlich bedroht und abwehrbereit fühlt.

Beispielsweise konnte er nachweisen, daß folgende Beschreibung sowie eine dazu passende Illustration das Befinden der Hypertoniker signifikant häufiger charakterisiert als bei Normalpersonen und anderen Patienten:

"Illustration of essential hypertension attitude: The person feels that he is threatened with harm and has to be on guard" (Graham, 1962).

Nach Lacey bauen Blutdruck- und Frequenzanstiege über afferente Bahnen eine Stimulusbarriere für Umgebungsreize auf. Diese schützt das Individuum vor einem Überflutetwerden durch noch nicht verarbeitete Information. Wenn sich jemand dauernd oder oft bedroht fühlt, muß er zum eigenen Schutz so viele Außenreize wie möglich abwehren. Wird dies oft und immer wieder mit Hilfe des Blutdrucks erreicht, so ist der Weg zum

manifesten essentiellen Hochdruck vorgezeichnet.

Prinzipiell scheinen auch nach unseren Befunden kaum Unterschiede im situationsstereotypen Verhalten der beiden Versuchspersonengruppen vorhanden zu sein, d.h. daß sie interindividuell gleich reagieren. Grundsätzlich reagieren Hypertoniker in allen Parametern genauso wie Normalpersonen.

Die Hypertonie könnte dadurch zustande kommen, daß die Personen entsprechend oft und lange in Problemsituationen kommen, in denen ihre Stimulus-Barriere aufgebaut werden muß. Situationen, für die keine Lösung gefunden wird, bewirken eine Art prolongierte Situationshypertonie. Steht diese Situationshypertonie am Anfang der Pathogenese, so wäre auch erklärbar, warum sich nicht bei allen Patienten ein unaufhaltsam fortschreitender Verlauf der Hypertonie entwickelt. Fortfall, Wechsel und Chronizität der Situation würden den Verlauf beeinflussen können, solange keine organischen Veränderungen vorhanden sind.

Nicht jeder so gestreßte entwickelt jedoch eine Hypertonie. Abgesehen von genetischen Prädispositionen könnte hier das Erleben des Menschen von Bedeutung sein.

Wer die meisten Außenreize so empfindet, wie es die Beschreibung nahelegt, hat an sich nur zwei Möglichkeiten: Angriff oder Flucht, welche beide eine Situationshypertonie hervorrufen, oder, da dies meist nur beschränkt möglich ist, Ignorieren der bedrohlichen Reize.

Die Erhöhung des Sollwertes des Blutdrucks im Lacey'schen Regelkreis, welche eine Verarbeitung der schon

aufgenommenen Reize gewährleistet und neue vorerst nicht passieren läßt, erscheint hier als das geringste aller Übel.

Diese Hypothese wird von Sapira et al. (Sapira, J.D., Eileent, Heib, Moriarty & Sapira, A.P., 1973) gestützt. Sie zeigten in einem Experiment Hyper- und Normotonikern einen Film, in dem sich ein Arzt gegenüber seinem Patienten zuerst kränkend und aggressiv verhält. Nach dieser Szene folgte ein Filmteil, der den gleichen Arzt mit dem gleichen Patienten in höflichem, freundlichem Umgang zeigte. Die Normotoniker erkannten deutlich den Unterschied, die Hypertoniker dagegen konnten keinen wahrnehmen.

Über ähnliche Befunde berichten Kallinke et al. (Kallinke, Heim & Kulick, 1980; Kallinke, Kulick & Heim, 1982). Die meisten ihrer Patienten mußten im Verlauf von psychophysiologischen Verhaltensanalysen, Selbstmessungsserien und Belastungstests erstaunt registrieren, daß sie zu einem erheblichen Teil in Situationen, die sie als völlig unproblematisch erlebt hatten, mit teilweise starken Blutdruckanstiegen reagierten.

Hier könnte auch ein Grund für die teils mangelnde Compliance, d.h. die mangelnde Kooperationsbereitschaft und/oder -fähigkeit mit dem Arzt, bei Hypertoniepatienten liegen: So wie er andere, vor allem aggressive und bedrohliche Reize von seiner Wahrnehmung aussondert, kann er unter Umständen auch seine eigene Erkrankung wiederum nur schwer wahr und annehmen und in Richtung Bewältigung damit umgehen.

Daß chronische emotionale Belastungen, möglicherweise über den oben erwähnten Mechanismus, zu Tage, Monate

und Jahre dauernden Hypertonien führen können, machen Beobachtungen und Befunde von Uexküll (1982) und anderen wahrscheinlich. Er beschrieb eine Patientin, deren Blutdruck bei Angstzuständen auf Grund einer belastenden Lebenssituation zwei Jahre stark erhöht blieb und nach Wegfall dieser Situation spontan auf normale Werte zurückging. Hypertonien bei Rekruten als Reaktion auf Belastungen im Kasernenleben beschrieb Ehrström (1945), solche bei Soldaten unter den Belastungen des Fronterlebens im Krieg beobachtete Graham (1945), tagelang anhaltenden Hochdruck bei Kranken als Reaktion auf eine Krankenhauseinweisung dokumentierte Menzel (1961).

Situationsbedingte Blutdruckanstiege können also über Minuten und Stunden hinaus lange bestehen bleiben, ohne schon als ohne Medikation irreversibler Hochdruck betrachtet werden zu müssen.

Daher werden vor allem in der klinisch-psychologischen und verhaltensmedizinischen Literatur immer wieder Anstrengungen deutlich, den essentiellen Hypertonus mit psychologisch-psychotherapeutischen Techniken in klinisch bedeutsamer Weise zu beeinflussen (Blanchard & Miller, 1977; Patel, 1977; Shapiro et al, 1977; Steptoe, 1977; Frumkin et al., 1978; Kallinke, 1979). Dabei wird leider immer wieder wenig Rücksicht auf die bisher vorliegenden internistisch-psychosomatischen Befunde und teils oben erwähnten Grundlagen genommen, sondern rein pragmatisch vorgegangen. Vor allem die Differenzierung "der" essentiellen Hypertonie in ihre verschiedenen Bedingungs Momente, denen man nicht mit einer Therapiemethode gerecht werden kann, wird noch selten genügend beachtet. Die vorliegenden Befunde legen nahe, die essentielle Hypertonie nicht als eine nosologische Einheit zu betrachten.

5.6

Physiologische Effekte während des Interviews

Die Pulswellengeschwindigkeit zeigte im Interview im Gegensatz zu den Standardsituationen keinen Gruppenunterschied, der gemäß dem definitionsgemäß höheren Blutdruck der Hypertoniepatienten zu erwarten gewesen wäre. Neben den in 4.3.1 unter Ergebnisse gemachten Einschränkungen muß angenommen werden, daß die Hypertoniepatienten auf den spezifischen Aufforderungscharakter des Interviews nicht mehr mit einer Blutdruckerhöhung reagierten, während der Blutdruck der Kontrollpopulation anstieg.

In Richtung einer durchaus stärkeren Aktiviertheit sprechen die erhöhten Herzfrequenzverläufe im Interview. Dies konnte durch eine Varianzanalyse für die fünf Situationen Ruhe eins und zwei und die drei auslösenden Situationen im Interview abgesichert werden: Zwischen den Ruhesituationen aus dem standardisierten Streßprogramm und den drei Gesprächssituationen besteht ein signifikanter Haupteffekt mit $F = 45,57$ bei 1 und 30 FG, $p < 0,01$ (siehe Tabelle 8.6 im Anhang). Dieser Befund trifft für beide Personengruppen zu. Das Interview scheint die Versuchspersonen mehr zu aktivieren und anzusprechen als die Ruhesituationen und die Hörspiele.

Nachdem die Varianzanalyse über die Situationen im Interview keine signifikanten Effekte zeigte, wurde zusätzlich zu obigen signifikanten Berechnungen ein t-Test der Mittelwerte zwischen der auslösenden Situation und den zwei nicht auslösenden Lebenssituationen gerechnet. Dabei ergab sich in der Herzfrequenz ein Trend zu höheren Werten während der auslösenden

Schicksalssituation gegenüber den beiden anderen Situationen bei den Hypertonikern: $t = 1,7881$, $p = 0,0897$ (weitere Ausführungen hierzu siehe Zander et al., 1981).

Dieser t-Test war wie die Varianzanalysen bei der Pulswellengeschwindigkeit, dem Elektrogastrogramm und anderen Parametern nicht signifikant. Allein das Atemvolumen war bei den Hypertoniepatienten in der auslösenden Situation auf dem 1%-Niveau signifikant erhöht gegenüber den beiden neutralen Situationen ($t = 3,4356$, $p = 0,0032$). Wie in 5.3.6, Verlauf des Atemparameters, in 5.4, Einfluß spezifischer Emotionen und in 5.5, Krankheitsspezifische Faktoren, bereits ausgeführt, zeigte die Atemaktivität auch in allen anderen Untersuchungsabschnitten differenziertere Reaktionen als die weiteren Parameter. Wie in 5.5 ausführlich erörtert wurde, scheint der Hypertoniepatient auf Grund seiner Verarbeitung von Erlebnissen mit einer erhöhten Atemaktivität zu reagieren, als wenn er sich auf eine Auseinandersetzung vorbereiten müßte, während der Normotoniker ruhig bleiben kann. Die Atemaktivität scheint einer der sensibelsten Aktivierungsindikatoren zu sein. Damit kann die Atemaktivität als Strainelement angesehen werden, das spezifisch in der von uns angegebenen auslösenden Schicksalssituation reagiert.

Die auf ihrem Ruheniveau verharrende Magenmotilität der Hypertoniker gegenüber den im Interview erhöhten Werten der Probanden legt nahe, daß die Hypertoniepatienten mit einer Unterdrückung der parasympathischen Reaktionsbereitschaft reagierten. Wie in 5.5 ausgeführt, könnte dies durch eine latente Angstbereitschaft bedingt sein, die wiederum auf dem

Erleben des Hypertonikers beruhen könnte, daß ihm die Umgebung auf Grund seiner steckengebliebenen Kampfbereitschaft feindlich gesinnt erscheint. Der Hypertoniker wurde des öfteren als "unter Vollgas laufender Wagen bei durchgetretener Kupplung", also ausgekuppelt, beschrieben (Elhardt, 1979). Neben der ausbleibenden parasympathischen Reaktion der Hypertoniker kann das sistierende Ruheniveau der Magenmotilität dieser Patienten zusätzlich durch die auch in anderen Parametern nachweisbare Sympathikuserhöhung (Atemaktivität, kardiovaskuläre und elektrodermale Parameter) bedingt sein.

Sowohl bei den kardiovaskulären Parametern, als auch den elektrodermalen Variablen gab es deutliche Hinweise auf eine erhöhte sympathikotone Aktiviertheit der Hypertoniepatienten (siehe 5.5). Einschränkend muß erwähnt werden, daß die schon erwähnte (5.5) ungenügende Differenzierung in Widerstands- und Herzzeithypertoniker die Ergebnisse nivelliert haben dürfte.

Die zwar angedeuteten und teilweise trendmäßig vorhandenen, aber doch nicht in ausreichender Signifikanz nachweisbaren Befunde dieser Untersuchung speziell während des Interviews gaben zusätzlich zu den in der Diskussion bisher schon angestellten Überlegungen zu einer Reihe von weiteren Gedanken Anlaß:

Waren die Versuchspersonen durch die vorhergehende intensive Streßuntersuchung in ihrer Reagibilität bereits so weit reduziert, daß sie auf die eher feinen Differenzierungen mit der eher indirekten Aufforderung des Mitschwingens im Interview nicht mehr genügend zu reagieren vermochten?

Im Gegensatz zu den direkt bestimmte Gefühle anbietenden Hörspielen stellte das Ansprechen spezifischer

Lebenssituationen eine eher indirekte Beeinflussung und Induzierung von Emotionen dar. Diese sekundäre Induktion könnte nach der Vorbelastung mit sozusagen primärer Induzierung an Relevanz verloren haben.

Im Vergleich mit anderen entsprechenden Untersuchungen wie bei der Colitis ulcerosa (Zander, 1982), dem Morbus Crohn (Zander, 1982), dem Asthma bronchiale (Kuhn, 1981) und dem Ulcus duodeni (Zander, 1977), bei denen jeweils signifikante Befunde auf der Grundlage der gleichen Untersuchungsmethode in Form des erwähnten halbstandardisierten Interviews auftraten, sind noch weitere Unterschiede feststellbar:

Die physiologischen Parameter waren nicht so breit gefächert wie in unserer sehr umfangreichen Untersuchung. Die oben genannten Arbeiten operierten mit einer weit geringeren Anzahl von physiologischen Variablen und legten offenbar gezielt Betonung auf wenige Maßparameter. Dies bringt zwar einen Schwund an Informationen mit sich, verringert aber möglicherweise auch die Fehlerquellen.

Wie schon beschrieben wurde (5.4), konnten wir mit dem Elektrogastrogramm beispielsweise nicht die Pylorusmotorik erfassen. Die diesem Versuchsaufbau entsprechende Untersuchung bei Ulcuspatienten (Zander, 1981) konnte daher auch keinen Antrumspasmus nachweisen, wie dies bei den Röntgenuntersuchungen von Zander (1977) möglich war. Hölzl et al. (1981) beschrieben das Elektrogastrogramm als eine recht umstrittene Untersuchungsmethode.

Sie führten aus, daß die Validität der Methode bei unterschiedlichen klinischen Gruppen und Gesunden sehr unterschiedlich sein kann. Einfache Elektrogastrogrammableitungen ohne eine Kontrolle der mechanischen

Korrelate durch Katheter oder Magnetogastrogramm hielten sie für nicht eindeutig interpretierbar.

Bei der Untersuchung von Zander (1977) wurden 17 Ulcus-Patienten einbezogen, Kuhn et al. (1981) untersuchten 15 Asthma-Patienten und Zander (1982) 15 Colitis-Patienten. Die Frage, ob die 12 Hypertoniepatienten im Vergleich dazu eine zu geringe Stichprobe darstellten, kann nicht zweifelsfrei beantwortet werden, ganz abgesehen von der Frage, ob der Versuchsaufwand nicht unvertretbar geworden wäre. Größere Fallzahlen sind natürlich immer wünschenswert, da Trends dann möglicherweise doch zu signifikanten Ergebnissen werden.

KAPITEL 6

ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeit hatte zum Ziel, die Situations- und Symptom-spezifität physiologischer Reaktionen sowie die Frage nach psychophysiologischen Emotionsmustern zu untersuchen. Insbesondere wurden folgende Fragen bearbeitet:

1. Sind für bestimmte Gefühls- oder Erlebnisdimensionen spezifische physiologische Muster nachweisbar und
2. sind bei einer ausgewählten Extremgruppe von Patienten mit essentieller Hypertonie gruppenspezifische Reaktionsmuster feststellbar?

Die Untersuchung wurde im Sinne eines Extremgruppenansatzes mit 12 gesunden Probanden und 12 Patienten mit essentieller Hypertonie durchgeführt. Diese wurden in folgenden Situationen untersucht: Aktive Entspannung, Lärm, Kopfrechnen und beim Mithören von fünf kurzen Hörspielen, die jeweils eine spezifische Emotion beinhalteten: Mitleid, Ärger, Liebe, Angst und Neid. Der zweite Versuchsteil stellte ein halbstandardisiertes Interview mit zehn definierten Themenkreisen dar. Hierbei sollten psychophysiologische Korrelationsuntersuchungen im Sinne der Strain-Forschung (Konzept der Gleichzeitigkeitskorrelation von Körpervorgängen und Erleben während eines neurotischen Ambivalenzkonflikts) vorgenommen werden.

Während der gesamten 90-minütigen Versuchsdauer wurden nicht-invasiv Parameter des kardiovaskulären Systems - Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit (=indirektes Blutdruckmaß) - ,

elektrodermale Reaktionen - Hautleitwert und Hautleitwertreaktion - , Komponenten der peripheren Hautdurchblutung - Fingerpulsamplitude und Fingertemperatur - , Elektromyogramme der Fingerbeuger am Unterarm und der Stirnmuskulatur, Elektrogastrogramm, Atemvolumen und Stirntemperatur simultan registriert. Das emotional-subjektive Erleben der Probanden wurde mit Hilfe von Selbstbeurteilungsskalen der einzelnen Situationen erfaßt.

Die statistische Auswertung der gesamten Daten erfolgte vorwiegend varianzanalytisch.

Keine der eigentlich vegetativen Variablen reagierte differenzierend zwischen den Hörspielen. Zwar zeigte die Stirnmuskulatur und tendenziell auch die Atmung unterschiedliche Emotionsmuster, beide unterliegen aber größtenteils der Willkürmotorik und dürften hauptsächlich Ausdruckscharakter haben. Äußerliche Charakteristika der Versuchssituation konnten für dieses Ergebnis nicht verantwortlich gemacht werden, da

1. alle Versuchspersonen die Inhalte der Hörspiele entsprechend der beabsichtigten Emotionsinduktion bewerteten und
2. die übrigen Standardsituationen in Übereinstimmung mit früheren Experimenten deutlich durch verschiedene physiologische Variablen in unterschiedlicher Weise voneinander differenziert werden konnten.

Die kardiovaskulären Parameter Herzfrequenz und Pulswellengeschwindigkeit reagierten hauptsächlich entlang einer Aktivitäts-Passivitäts-Dimension, wobei emotionale Komponenten wie die Angst vor Versagen bei einer öffentlich zu vollbringenden Leistung (Rechensituation) die bedeutendste Rolle für das Ausmaß der Reaktion darzustellen schienen.

Die elektrodermalen Parameter reagierten in Form einer unspezifischen Orientierungsreaktion auf jeden neuen Reiz, die von dessen Neuigkeit und Aufforderungscharakter abhängig war.

Die sonstige Qualität der Reizsituation schien unerheblich zu sein. Der Adaptationsverlauf dieser Variablen wurde diskutiert.

Die Variablen für die periphere Hautdurchblutung verhielten sich qualitativ ähnlich wie die elektrodermalen Parameter im Sinne einer generellen Orientierungsreaktion. Die Fingertemperatur hinkte gemäß ihrer größeren Trägheit im Reaktionsvermögen der Fingerpulsamplitude nach.

Die beiden elektromyographischen Variablen scheinen zu zwei unterschiedlichen Subsystemen zu gehören: Die Armmuskelspannung differenzierte ähnlich wie das kardiovaskuläre System entlang einer Aktiv-Passiv-Dimension, während die Stirnmuskulatur als einzige Variable signifikant mit dem stimmungsmäßigen Inhalt der Hörspiele kovarierte. Die Extremitätenmuskulatur (Muskelspannung am Arm) hat vorwiegend Bereitstellung-, die mimische Muskulatur (Muskelspannung an der Stirn) Ausdrucksfunktion.

Das Elektrogastrogramm zeigte einen nur durch die Rechen-situation unterbrochenen gleichförmigen Verlauf. Da der Magen hauptsächlich parasympatisch innerviert wird, muß die Streßreaktion auf das Rechnen neben sympathischen auch parasympathische Elemente enthalten.

Insgesamt muß gefolgert werden, daß die Rezeption von emotionalen Ereignissen via Hörspiel zwar zu einem gewissen Empfinden führt, das sich im Ausdrucksverhalten zeigt, nicht aber zu signifikanten Variationen vegetativer Parameter führt. Verbal-kognitiv als empfunden mitgeteilte Emotionen können nicht darauf schließen lassen, daß diese auf einer mehr vegetativ-körperlichen Ebene auch tatsächlich empfunden werden. Es muß in zukünftigen Untersuchungen Wert darauf gelegt werden, daß die gesamte Situation in unmittelbarer lebenswichtiger Beziehung zum Individuum steht. Die Stellung

physiologischer Muster im Kontext psychosomatischer Fragestellungen wird diskutiert.

Situationsspezifische Unterschiede zwischen Normo- und Hypertonikern zeigten sich allein beim Atemvolumen. Hypertoniepatienten zeigten bei Belastungsanforderungen (Rechnen, Lärm) erhöhte Atemaktivität, während Normotoniker hier nicht reagierten bzw. nur bei der aktiven Entspannung. Dies wird mit der über das unwillkürliche Reagieren hinausgehenden Bereitstellungsfunktion der Atmung erklärt.

Die kardiovaskulären Parameter und der Hautleitwert lassen einen höheren Sympathikotonus bei Hochdruckpatienten vermuten. Herzen von Hypertonikern müssen in Ruhe mehr leisten als die von Normotonikern (Blutdruck und Herzfrequenz erhöht), eine stärkere sympathische Reagibilität der Kreislaufparameter konnte jedoch nur beim Blutdruck wahrscheinlich gemacht werden.

Die mangelnde Unterscheidung in Herzzeitvolumen- und Widerstandshypertoniker wird als ein Grund für die geringe Symptom- und Situationsspezifität der psychophysiologischen Parameter angeführt. Die Hochdruckgenese über anfangs erhöhten, später wegen Strukturveränderungen zur Aufrechterhaltung nicht mehr nötigen Sympathikotonus wird diskutiert.

Die von Lacey diskutierte These, daß Blutdruck und Herzfrequenz nicht nur Endglieder in der Kette eines Regelungsvorganges sind, also zu regelnde Größen, sondern ihrerseits Stellglieder darstellen, die zentral eine Stimulusbarriere induzieren, welches das Individuum gegen ein Überflutetwerden durch störende Reize abschirmt, wird ausführlich erörtert.

Die Ergebnisse der Strain-Untersuchung durch das Interview werden mit anderen Befunden verglichen und diskutiert.

LITERATURVERZEICHNIS

- Abrahams, V.C., Hilton, S.M. & Zbruczyna, A.: Active muscle vasodilatation produced by stimulation of the brain stem: its significance in the defence reaction. *Journal of Physiology*, 1960, 154, 491-513.
- Albus, M.: Spezifitätsprobleme physiologischer Parameter in experimentellen Streßsituationen. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Psychologisches Institut der Universität München, 1977.
- Albus, M.: Aktivierungsniveau und situative Reagibilität autonomer Funktionen bei schizophrenen Patienten mit paranoid-halluzinatorischem Syndrom. Unveröffentlichte Dissertation. Medizinische Fakultät der Universität München, 1979.
- Alexander, F.: Emotional factors in essential hypertension: presentation of tentative hypothesis. *Psychosomatic Medicine*, 1939, 1, 173.
- Alexander, F.: Psychoanalytic study of a case of essential hypertension. *Psychosomatic Medicine*, 1939, 1, 139.
- Alexander, F.: *Psychosomatic Medicine*. New York: Norton, 1950.
- Alexander, F.: *Psychosomatische Medizin*. Berlin, New York: Walter de Gruyter, 1977.
- Aschoff, J.: Temperaturregulation. In: Gauer, O.H., Kramer, K. & Jung, R. (Hrsg.): *Physiologie des Menschen*, Band 2. München: Urban & Schwarzenberg, 1971, S. 43-116.
- Astrand, P.O. & Christensen, E.H.: The hyperpnea of exercise. In: Cunningham, D.J.C. & Lloyd, B.B. (Hrsg.): *The Regulation of Human Respiration*. Oxford: 1963, p. 515.
- Ax, A.F.: The physiological differentiation between fear and

- anger in humans. *Psychosomatic Medicine*, 1953, 15, 433-442.
- Ax, A.F.: Goals and methods of psychophysiology. *Psychophysiology*, 1964, 1, 8-25.
- Bastiaans, J.: The implications of the specificity concept for the treatment of the psychosomatic patients. *Psychoth. Psychosom.*, 1977, 28, 285-293.
- Benson, H. et al.: Decreased blood pressure associated with the regular elicitation of the relaxation response: a study of hypertensive subjects. *Futura*, 1974, 1, pp. 293-302.
- Benson, H. & Gutmann, M.C.: The relation of environmental factors to systemic arterial hypertension. *Futura*, 1974, 1, pp. 13-31.
- Benson, H. et al.: Can hypertension be induced by stress? A case discussion. *Journal of Human Stress*, 1977, pp. 4-11.
- Berry, F.: Gastrointestinal reactions during a noise avoidance task. *Psychol. Rep.*, 1963, 12, pp. 135-137.
- Blanchard, E.B. & Miller, S.T.: Psychological treatment of cardiovascular disease. *Archiv of Gen. Psychiatry*, 1977, 34, 1402-1413.
- Boesch, E.E.: *MMPI Saarbrücken, Handbuch*. Bern: Hans Huber Verlag, 1963.
- Bramwell, J.C. & Hill, A.V.: The velocity of the pulse wave in man. *Proceedings of the Royal Society*, 1922, 93, 298-306.
- Bräutigam, W. & Christian, P.: *Psychosomatische Medizin*. Stuttgart: Thieme-Verlag, 1973.
- Bräutigam, W. & Rad, M.v.: Towards a theory of psychosomatic disorders. *Psychother. Psychosom.*, 1977, 28, XI - XIII.
- Brod, J., Fencel, V., Hejl, Z. & Jirka, J.: Circulatory changes underlying blood pressure elevation during acute emotional stress in normotensive and hypertensive subjects. *Clinical Science*, 1959, 18, 269-279.
- Brod, J.: Die Hämodynamik bei der essentiellen Hypertonie und beim emotionellen Stress. *Therapiewoche*, 1974, 24,

1737-1749.

- Brunswick, A. F. & Collette, P.: Psychophysical correlates of elevated blood pressure: a study of urban black adolescents. *Journal of Human Stress*, 1977, Vol. 3, Nr. 4.
- Butollo, W.: Chronische Angst. Theorie und Praxis der Konfrontationstherapie. München: Urban & Schwarzenberg, 1979.
- Cacioppo, J.T. & Sandman, C.A.: Physiological differentiation of sensory and cognitive tasks as a function of warning, processing demands and reported unpleasantness. *Biological Psychology*, 1978, 6, 181-192.
- Cacioppo, J.T. & Petty, R.E.: Electromyograms as measures of extent and affectivity of information processing. *American Psychologist*, 1981, 36, 441-456.
- Christian, P.: Psychische Einflüsse auf Herz und Kreislauf. In: *Klinische Pathologie des vegetativen Nervensystems*, Herz und Kreislauf.
- Cochrane, R.: High blood pressure as a psychosomatic disorder: a selective review. *British Journal soc. clin. Psychology*, 1971, 10, 61-72.
- Coles, M.G.H. & Duncan-Johnson, C.C.: Attention and cardiac activity: heart rate responses during a variable foreperiod, disjunctive reaction time task. *Biological Psychology*, 1977, 5, 151-158.
- Czernik, A.: Körperliche Reaktionen Gesunder auf Lärm. *Therapiewoche*, 1976, 26, 1, 93.
- Darwin, C.: The expression of the emotions in man and animals. London: John Murray, 1872.
- Davis, M.H.: Is high blood pressure a psychosomatic disorder? *Journal of Chronic Disorders*, 1971, Vol. 24, pp. 239-258.
- Dobrin, P.B. & Rovik, A.A.: Influence of vascular smooth muscle on contractile mechanisms and elasticity of arteries. *American Journal of Physiology*, 1969, 217, 1644-1651.
- Dührssen, A.: Psychogene Erkrankungen bei Kindern und Jugendlichen. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1960.

- Dührssen, A.: Analytische Psychotherapie in Theorie, Praxis und Ergebnissen. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1972.
- Duffy, E.: Activation. In: Greenfield, N.S. & Sternbach, R.A. (Eds.): Handbook of Psychophysiology. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1972, pp. 577-622.
- Dunbar, F.: Emotions and bodily changes. New York: 1954.
- Duncan-Johnson, C.C. & Coles, M.G.H.: Heart rate and disjunctive reaction time: the effects of discrimination requirements. Journal of Experimental Psychology, 1974, 103, 1160-1168.
- Edelberg, R.: Electrical activity of the skin. Its measurement and uses in psychophysiology. Handbook of Psychophysiology. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1972, pp. 367-418.
- Ehrström, M.Ch.: Acta Medica Scandinavia, 1945, 122, 546.
- von Eiff, A.W.: Experimentelle Analyse einer vegetativen Regulationsstörung. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, 1967, 73, 42.
- von Eiff, A.W., Czernik, A., Horbach, L., Jörgens, H., Wenig, H.G.: DFG-Forschungsbericht Fluglärmentwicklungen. Der medizinische Untersuchungsteil. Boppard: Boldt, 1974.
- von Eiff, A.W.: Seelische und körperliche Störungen durch Streß. Stuttgart, New York: Gustav-Fischer-Verlag, 1976.
- Ekman, P. & Friesen, W.V.: Facial action coding system. Palo Alto (Calif.): Consulting Psychologists Press, 1978.
- Elhardt, S.: Aggression als Krankheitsfaktor. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1974.
- Elhardt, S.: Vorlesung und Kurs Psychosomatische Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München, mündliche Mitteilungen, Wintersemester 1979.
- Eliakim, M. et al.: Pulse wave velocity in healthy subjects and in patients with various disease states. American Health Journal, 1971, Vol. 82, No. 4, pp. 448-457.
- Eliasson, S., Folkow, B., Lindgren P. & Urnäs, B.: Activation of sympathetic vasodilator nerves to the skeletal muscles in the cat by hypothalamic stimulation. Acta physiologica

- scandinavia, 1951, 23, 333-351.
- Engel, B.T.: Stimulus-response and individual-response specificity. Archives of General Psychiatry, 1960, 2, 305-313.
- Engel, B.T.: Response specificity. In: Greenfield, N.S. & Sternbach, R.A. (Eds.): Handbook of Psychophysiology. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1972.
- Engel, R.R.: Estimation of missing data in psychophysiological time series. International Journal of Psychophysiology. in press.
- Engel, R.R. & King, U.G.: Periphere vaskuläre Reaktionen von Migränepatienten auf psychische und thermale Reize. In: Huber, H.P. (Hrsg.): Migräne. München: Urban & Schwarzenberg, 1982, S. 111-120.
- Engel, R.R., Müller, F., Münch, U. & Ackenheil, M.M.: Plasma catecholamine response and autonomic functions during shorttime psychological stress. In: Udsin, E., Kretnansky, R. & Kopin, J.J.: Catecholamines and Stress: Recent Advances. New York: Elsevier, 1980, pp. 461-466.
- Fahrenberg, J.: Psychophysiologische Persönlichkeitsforschung. Beiträge zur Theorie und Diagnostik psychophysischer Korrelate in klinischen Syndromen, Aktivationsmustern und Konstitutionseigenschaften. Göttingen: Hogrefe, 1967.
- Fahrenberg, J.: Die Bedeutung individueller Unterschiede für die Methodik der Aktivierungsforschung. In: W. Schönpflug (Hrsg.): Methoden der Aktivierungsforschung. Bern: 1969, S. 95-121.
- Fahrenberg, J., Walschburger, P., Foerster, F., Myrtek, M. & Müller, W.: Psychophysiologische Aktivierungsforschung. Ein Beitrag zu den Grundlagen der multivariaten Emotions- und Stress-Theorie. München: Minerva, 1979.
- Foerster, F. & Walschburger, P.: Zur Beurteilung individual-spezifischer, stimulusspezifischer und motivations-spezifischer Reaktionsmuster im Aktivierungsexperiment. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1980, 27, 172-192.

- Folkow, B.: Vascular changes in hypertension - review and recent animal studies. In: Berglund, G., Hanson L. & Werkö, L. (Eds.): Pathophysiology and Management of Arterial Hypertension. Möndal (Sweden): Lindgren and Söner AB, 1975, pp. 95-113.
- Folkow, B., Hallbäck, M., Lundgren, Y., Sivertson, R. & Weiss, L.: Importance of adaptive changes in vascular design for establishment of primary hypertension, studies in man and in spontaneously hypertensive rats. Supplement I to Circulation Research, Vols. XXXII and XXXIII, May 1973.
- Friedman, R. & Dahl, L.K.: The effect of chronic conflict on the blood pressure of rats with a genetic susceptibility to experimental hypertension. Psychosomatic Medicine, 1975, Vol. 37, No. 5, pp. 402-416.
- Frumkin, K., Nathan, R.J., Pront, M.F. & Cohen, M.C.: Non-pharmacologic control of essential hypertension in man: A critical review of the experimental literature. Psychosomatic Medicine, 1978, 40, 294-319.
- Gadernann, E. & Jungmann, H.: Klinische Arterienpulsschreibung. München, 1964.
- Ganong, W.F.: Lehrbuch der Medizinischen Physiologie. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1974.
- Gauer, O.H.: Kreislauf des Blutes. In: Gauer, O.H., Kramer, K. & Jung, R. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, Band 3. München: Urban & Schwarzenberg, 1972, S. 81-326.
- Gellhorn, E. & Loofbourrow, G.N.: Emotions and emotional disorders. New York: Hoeber Medical Division Harper & Row, 1963.
- Mc Ginn, N.F. et al.: Psychological correlations of blood pressure. Psychological Bulletin, 1964, Vol. 61, No. 3, pp. 209-219.
- Gow, B.S.: Influence of vascular smooth muscle on the viscoelastic properties of blood vessels. In: Bergel, D.H. (Ed.) : Cardiovascular Fluid Dynamics, Vol. 2. London: Academic Press, 1972, pp. 56-110.

- Graham, D.T.: Some research on psychophysiological specificity and its relation to psychosomatic disease. In.: Roessler, R., and Greenfield, N.S., (Eds.): Psychophysiological Correlates of Psychosomatic Disorder. Madison: University of Wisconsin Press, 1970.
- Graham, D.T.: What place in medicine for psychosomatic medicine? Psychosomatic Medicine, 1979, Vol. 41, No. 5, pp. 357-367.
- Graham, F.K.: Distinguishing among orienting, defense and startle reflexes. In: Kimmel, H.D., van Olst, E.H. & Orlebeke, J.F. (Eds.): The Orienting Reflex in Humans. Hillsdale, N.J.: Erlbaum, 1979, pp. 137-167.
- Graham, I.D.P.: Lancet, 1945, I, 239.
- Greenfield, N.S. & Sternbach, R.A.: Handbook of Psychophysiology. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1972.
- Greenhouse, S.W. & Geisser, S.: On methods in the analysis of profil data. Psychometrika, 1959, 24, 95-111.
- Gribbin, B., Steptoe, A. & Sleight, P.: Pulse wave velocity as a measure of blood pressure change. Psychophysiology, 1976, 14, 86-90.
- Haar, E.: Effekte psychologischer Streßsituationen auf Katecholaminspiegel im Plasma bei psychosomatischen Patienten. Unveröffentlichte Dissertation, Medizinische Fakultät der Universität München, 1991.
- Hahn, P.: Der Herzinfarkt in psychosomatischer Sicht. Göttingen: Verlag für Medizinische Psychologie, Vandenhoeck & Ruprecht, 1971.
- Hahn, P. & Reindell, A.: Psychosomatik des Herzinfarktes. In: Reindell, H. & Roskamp, H. (Hrsg.): Herzkrankheiten. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1977, S. 552-558.
- Hays, W.L.: Statistics for the Social Sciences. Second edition. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1973.
- Hejl, Z.: Changes in cardiac output and peripheral resistance during simple stimuli influencing blood pressure. Cardiologia, 1957, 31, 375.
- Hegglin, M & Siegenthaler, W.: Differentialdiagnose innerer

- Krankheiten. 13. Auflage. Stuttgart: Thieme, 1975.
- Henry, J.P. & Cassel, J.C.: Psychosocial factors in essential hypertension: recent epidemiologic and animal experimental evidence. *Journal of Epidemiology*, 1969, 96, 171-200.
- Henry, J.P., Ely, D.L., Stephens, P.M., Ratcliffe, H.L., Santisteban, G.A. & Shapiro, A.P.: The role of psychosocial factors in the development of arteriosclerosis in CBA mice. Observations on the heart, kidney and aorta. *Atherosclerosis*, 1971, 14, 203-218.
- Henry, J.P., Ely, D.L. & Stephens, P.M.: The role of psychosocial stimulation in the pathogenesis of hypertension. *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin*, 1974, 80, 107-111 and 1724-1740.
- Hölzl, R., Müller, G., Skambraks, M. & Brüchle, H.: Die klinische Validierung einer nichtinvasiven Methode zur Messung der Magenmotilität. In: Zander, W. (Hrsg.): *Experimentelle Forschungsergebnisse in der Psychosomatischen Medizin*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1981. S. 50-58.
- Hölzl, R., Scherm, R., Schröder, G. & Kiefer, H.: Die indirekte Messung der Magenmotilität und ihre Veränderungen unter verschiedenen Belastungen. In: Tack, W.H. (Hrsg.): *Bericht über den 30. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Regensburg*, 1976, Band 1. Göttingen, Toronto, Zürich: Dr. C.J. Hogrefe, 1977.
- Hölzl, R., Schröder, G. & Kiefer, H.: Indirect gastrointestinal motility measurement for use in experimental psychosomatics: a new method and some data. *Behavioural Analysis and Modification*, 1979, 3, 77-97.
- Howard, J.H., Cunningham, D.A. & Rechnittzer, P.A.: Health patterns associated with type A behavior: a managerial population. *Journal of Human Stress*, March 1976, pp. 24-31.
- Janus, L.: Spezifitätsmodelle. In: *Die Psychologie des 20. Jahrhunderts*, Band IX. Ergebnisse für die Medizin, Psychosomatik. Zürich: Kinder Verlag AG, 1979.

- Janus, L.: Psychosomatische Gesichtspunkte bei der Hochdruckbehandlung. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin, ASP, 1975, 8.
- Jernstedt, G.C. & Newcomer, J.P.: Blood pressure and pulse wave velocity measurement for operant conditioning of autonomic responding. Behavior Research Methods and Instrumentation, 1974, 6, 393-397.
- Jores, A.: Praktische Psychosomatik. Bern: Hans Huber Verlag, 1976.
- Julius, S. & Hansson, L.M.: Hemodynamics of prehypertension and hypertension. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. München: J.F. Bergmann Verlag, 1974, S. 49-58.
- Kallinke, D.: Psychologische Methoden zur Hochdrucktherapie. In: Bock, K.D., Haehn, K.D. & Vaitl, D. (Hrsg.): Arzt und Hypertoniker. Allgemeinärztliche Aspekte der Zusammenarbeit. Essener Hypertonie-Kolloquium, 17./18.11.1978. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg, 1979, S. 157-164.
- Kallinke, D., Heim, P. & Kulick, B.: Psychologische Behandlungsansätze bei essentiellen Hypertonikern. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, 1980, 86, S. 1512-1516.
- Kallinke, D., Kulick, D. & Heim, P.: Behaviour analysis and treatment of essential hypertensives. Psychosomatic Medicine, 1982, im Druck.
- Kannel, W.B.: Assessment of hypertension as a predictor of cardiovascular disease: the Framingham Study. International Symposium, Malta 1974. Horsham, England: Published by Ciba Laboratories, 1975, 69-86.
- Knobloch, J. & H.: Zum Problem physiologischer und psychologischer Reaktionsspezifität, Psychologische Beiträge, 1979, Band 21, Heft 3/4, S. 522-539.
- Koepchen, H.P.: Atmungsregulation. In: Gauer, O.H., Kramer, K. & Jung, R. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, Band 6. München: Urban & Schwarzenberg, 1975 (zweite Auflage), S. 163-310.

- Krausman, D.T.: Methods and procedures for monitoring and recording blood pressure. *American Psychologist*, March 1975, Vol. 30, No. 3, pp. 285-294.
- Krull, F.: Psychophysiologische Untersuchung zur Situationsstereotypie des Kreislaufverhaltens bei Normotikern und essentiellen Hypertontikern verschiedener Hämodynamik. Unveröffentlichte Dissertation. Medizinische Fakultät der Universität Ulm, 1976.
- Kuhn, H., Engel, R.R., King, U. & Höring, G.: Psychophysiologische Untersuchungen beim Asthma bronchiale. In: Zander, W. (Hrsg.): Experimentelle Forschungsergebnisse in der Psychosomatischen Medizin. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht, 1981. S. 129-140.
- Lacey, J.I.: Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. In: Appley, M.H. & Trumbull, R. (Eds.): *Psychological Stress*. New York: Appleton, Century, Crofts, 1967, pp. 14-37.
- Lacey, J.I. & Lacey, B.C.: Verification and extension of the principle of autonomic response-stereotypy. *American Journal of Psychology*, 1958, 71, 50-73.
- Lacey, J.I. & Lacey, B.C.: Some autonomic-central nervous system interrelationships. In: Black, P. (Ed.): *Physiological correlates of emotion*. New York: Academic Press, 1970, pp. 205-227.
- Lacey, J.I. & Lacey, B.C.: On heart rate responses and behavior: A reply to Elliott. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1974, 30, 1-18.
- Lacey, J.I. & Lacey, B.C.: Studies of heart rate and other bodily processes in sensorimotor behavior. In: Obrist, P., Black, A., Brener, J. & DiCara, L. (Eds.): *Cardiovascular Psychophysiology*. Chicago: Aldine, 1974.
- Lacey, J.I., Lacey, B.C., Kagan, J. & Moss, H.A.: The visceral level: Situational determinants and behavioral correlates of autonomic response patterns. In: Knapp, P.H. (Ed.): *Expression of the Emotions in Man*. New York: International Universities Press, 1963, pp. 161-205

- Lachar, D.: The MMPI: Clinical assessment and automated interpretation. Los Angeles: Western Psychological Services, 1974.
- Lader, M.H. & Mathews, A.M.: Electromyographic Studies of Tension. *Journal of Psychosomatic Research*, 1971, Vol. 15, 479-486.
- Lang, E.R., Rascher, W., Unger, T. & Ganter, D.: Volkskrankheit Bluthochdruck. *Deutsches Ärzteblatt*, 1981, 16, 759.
- Lawler, K.A., Obrist, P.A. & Lawler, J.E.: Cardiac and somatic response patterns during a reaction time task in children and adults. *Psychophysiology*, 1976, 13, 448-455.
- Lazarus, R.S.: Cognitive and personality factors underlying threat and coping. In: Appley, M.H. & Trumbull, R. (Eds.): *Psychological Stress*. New York: Appleton, Century, Crofts, 1967.
- Lazarus, R.S.: A cognitively orientated psychologist looks at biofeedback. *American Psychologist*, 1974, 30, 553-561.
- Lazarus, R.S., Averill, J.R. & Opton, E.M.: Ansatz zu einer kognitiven Gefühlstheorie. In: Birbaumer, N.: *Neuropsychologie der Angst*. München, Berlin, Wien: Urban & Schwarzenberg, 1973.
- Lazarus, R.S., Speisman, J.C. & Mordkoff, A.M.: The relationship between autonomic indicators of psychological stress: heart rate and skin conductance. *Psychosomatic Medicine*, 1963, Vol. XXV, No. 1.
- Lipowski, Z.J.: Psychosomatic medicine in the seventies: an overview. *American Journal of Psychiatry*, March 1977, 134, 3.
- Lippold, O.C.J.: Electromyography. In: Venables, P.H. & Martin, I. (Eds.): *A Manual of Psychophysiological Methods*. Amsterdam: North-Holland, 1967, pp. 245-297.
- Lykken, D.T. & Venables P.H.: Direct measurement of skin conductance: A proposal for standardization. *Psychophysiology*, 1971, 8, 656-672.
- Mason, J.W.: Organization of psychoendocrine mechanisms: A review and reconsideration of research. In: Greenfield,

- N.S. & Sternbach, R.A. (Eds.): Handbook of Psychophysiology. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1972, 3-91.
- Mason, J.W.: A historical view of the stress field: Journal of Human Stress, 1975, 1, 6-12 und 22-36.
- Mc Donald, D.A.: Blood Flow in Arteries. London: Arnold, 1974.
- Mefferd, R.B., Sadler, T.G. & Wieland, A.: Physiological responses to mild heteromodal sensory stimulation. Psychophysiology, 1969, Vol. 6, No. 2.
- Menzel, W.: Medizinische Welt, 1961, 560.
- Mirsky, I.A.: Körperliche, seelische und soziale Faktoren bei psychosomatischen Störungen. Psyche, 1969, 15, 26-37.
- Müller-Limmeroth, W.: Die Beeinträchtigung der Leistung durch Stressoren am Arbeitsplatz. In: Eiff, A.W.v.: Streß. Phänomenologie, Diagnose und Therapie in den verschiedenen Lebensabschnitten. Stuttgart, New York: Thieme, 1980, S. 82-92.
- Myrtek, M., Foerster, F. & Wittmann, W.: Das Ausgangswertproblem. Theoretische Überlegungen und empirische Untersuchungen. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 1977, 24, 463-491.
- Nyberg, G., Graham, R.M. & Stokes, G.S.: The effect of mental arithmetic in normotensive and hypertensive subjects and its modification by β -adrenoceptor blockade. British Journal of Pharmacology, 1977, 4, 469-474.
- Obrist, P.A.: Cardiovascular Psychophysiology: A perspective. New York: Plenum, 1981.
- Obrist, P.A.: The cardiovascular-behavioral interaction - as it appears today. Psychophysiology, 1976, 13, 95-107.
- Obrist, P.A., Gaebelin, C.J., Teller, E.S., Langer, A.W., Grignolo, A., Light, K.C. & Mc Cubbin, J.A.: The relationship among heart rate, carotid dP/dt, and blood pressure in humans as a function of the type of stress. Psychophysiology, 1978, 15, 102-115.
- Obrist, P.A., Lawler, J.E., Howard, J.L., Smithson, K.W., Martin, P.L. & Manning, J.: Sympathetic influence on

- cardiac rate and contractility during acute stress in humans. *Psychophysiology*, 1974, 11, 405-427.
- Obrist, P.A., Light, K.C., McCubbin, J.A., Hutcheson, J.S. & Hoffer, J.L.: Pulse transit time: Relationship to blood pressure and myocardial performance. *Psychophysiology*, 1979, 16, 292-301.
- Obrist, P.A., Webb, R.A., Sutterer, J.R. & Howard, J.L.: The cardiac somatic relationship: some reformulations. *Psychophysiology*, 1970, 6, 569-587.
- Patel, Ch.: Biofeedback - aided relaxation and meditation in the management of hypertension. *Biofeedback and Self-Regulation*, 1977, 2, 1-41.
- Pilowsky, I. & Spalding: Hypertension and personality. *Psychosomatic Medicine*, 1973, Vol. 35, No. 1.
- Ploog, D.: Emotionen als Produkte des limbischen Systems. *Medizinische Psychologie*, 1980, 6, 7-19.
- Quint, H.: Psychosomatische Syndrome. In: Kisker, K.P., Meyer, J.E., Müller, M. & Strömberg, E. (Hrsg.): *Psychiatrie der Gegenwart*, Band II. Berlin: Springer, 1972.
- Roberts et al.: A comparison of direct and indirect blood pressure determinations. *Circulation*, 1953, Vol VIII.
- Russell, R.W. & Stern, R.M.: Gastric motility: The electro-gastrogram. In: Venables, P.H. & Martin, I. (Eds.): *A Manual of Psychophysiological Methods*. Amsterdam: North-Holland, 1967, pp. 219-243.
- Safar, M.E. et al.: Hemodynamic factors and rorschach testing in borderline and sustained hypertension. *Psychosomatic Medicine*, 1978, Vol. 40, No. 8.
- Sapiro, J.D., Eileent, S., Heib, B.A., Moriarty, R. & Shapiro, A.P.: Differences in perception between hypertensive and normotensive populations. *Psychosomatische Medizin*, 1973, 33, 3.
- Saslow, G., Gressel, G.C. et al.: Possible etiologic relevance of personality factors in arterial hypertension. *Life Stress and Bodily Disease*, 1950, Vol. XII, No. 5.
- Schennetten, F.: Die Anwendung elektronischer Blutdruckmeß-

- verfahren in der täglichen Praxis. Technische Medizin, 1977, Heft 6, S. 147 ff und 1978, Heft 1, S. 5 ff.
- Schmidt, T.H., Schäfer, N. & Marth, H.: Vergleich tagesperiodischer Schwankungen blutig gemessener Blutdruckwerte bei Normotonikern und Hypertonikern. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, 1974, 80, 298.
- Schmidt, T.H., Schonecke, O.W., Herrmann, J.M., Krull, F., Selbmann, H.K., Schäfer, N., Uexküll, Th.v. & Werner, J.: Psychophysiologische Untersuchung zum Verhalten hämodynamischer Kreislaufparameter in verschiedenartigen Aufgabensituationen vor und nach der Gabe von Propranolol. Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, 1975, 81, 1747-1750.
- Schmidt, T.H., Schonecke, O.W., Herrmann, J.M., Krull, F., Schäfer, N. & Werner, J.: Stimuluspezifische Reaktionen cardiovasculärer Größen bei Normotonikern und Hypertonikern. II. Sylter Symposium über Stress-Forschung, Klappholtal, 5. - 12. Juni 1977: Sozialpolitische Konsequenzen aus der Stress-Forschung.
- Schultz-Hencke, H.: Lehrbuch der analytischen Psychotherapie. Stuttgart: Thieme, 1951.
- Schunk, J.: Emotionelle Faktoren in der Pathogenese der essentiellen Hypertonie. Zeitschrift für Klinische Medizin, 1954, 152, 251-280.
- Schwartz, G.E., Weinberger, D.A. & Singer, J.A.: Cardiovascular differentiation of happiness, sadness, anger, and fear following imagery and exercise. Psychosomatic Medicine, 1981, 43, 343-364.
- Schwidder, W.: Psychosomatik und Psychotherapie bei Störungen und Erkrankungen des Verdauungstraktes. Acta Psychosomatica, Documenta Geigy, 1965.
- Shapiro, A.P., et al.: Behavioral methods in the treatment of hypertension. Annals of Internal Medicine, 1977, 86, 5, 626-636.
- Selye, H.: The General Adaptation Syndrome and the diseases of

- adaptation. *Journal of Clinical Endocrinology*, 1946, 6, 117-230.
- Selye, H.: *The stress of life*. New York: Mc Graw-Hill, 1956.
- Selye, H.: *Stress without Distress*. In: Serban, G. (Ed.): *Psychopathology of Human Adaptation*. New York, London: Plenum Press, 1976.
- Sokolov, E.N.: *Perception and the conditioned reflex*. New York: Macmillan, 1963.
- Stemmler, G., Bruhn, K. & Koch, U.: Eine psychophysiologische Validierungsstudie zum Gottschalk-Gleser-Verfahren: Einführung. In: Koch, U. (Hrsg.): *Sprachinhaltsanalyse in der psychosomatischen und psychiatrischen Forschung*. Weinheim: Beltz, 1983, Kapitel 1.
- Stemmler, G., Thom, E. & Koch, U.: Psychophysiologische Muster von induzierten Affekten und von Gottschalk-Gleser Sprachproben: Ein Beitrag zur Validierung des Gottschalk-Gleser-Verfahrens. In: Koch, U. (Hrsg.): *Sprachinhaltsanalyse in der psychosomatischen und psychiatrischen Forschung*. Weinheim: Beltz, 1983, Kapitel 4.
- Stephens, A.: Blood pressure control with pulse wave velocity feedback: methods of analysis and training. In: Beatty, J. & Legewie, H. (Eds.): *Biofeedback and Behaviour*. New York: Plenum, 1977, pp. 365-368.
- Stephens, A., Smulyan, H. & Gribbin, B.: Pulse wave velocity and blood pressure change: Calibration and applications. *Psychophysiology*, 1976, 13, 488-493.
- Sternbach, R.A.: Assessing differential autonomic patterns in emotions. *Journal of Psychosomatic Research*, 1962, 6, 87-91.
- Sternbach, R.A.: *Principles of Psychophysiology. An Introductory Text and Readings*. New York: Academic Press, 1966.
- Stern, J.A.: Physiological response measures during classical conditioning. In: Greenfield, N.S. & Sternbach, R.A. (Eds.): *Handbook of Psychophysiology*. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1972, 197-227.
- Strandness, D.E. & Summer, D.S.: Noninvasive methods of

- studying peripheral arterial function. *Journal of Surgical Research*, 1972, Vol. 12, No. 6, pp. 419-430.
- Suwa, N. & Takahashi, T.: Morphological and morphometrical analysis of circulation in hypertension and ischemic kidney. München, Berlin, Wien: Urban & Schwarzenberg, 1971.
- Syme, S.L. & Torfs, C.P.: Epidemiologic research in hypertension: a critical appraisal. *Journal of Human Stress*, 1978.
- Teasdale, J.D. & Bancroft, J.: Manipulation of thought content as a determinant of mood and corrugator electromyographic activity in depressed patients. *Journal of Abnormal Psychology*, 1977, 86, 235-241.
- Thomae, H.: *Psychologie in der modernen Gesellschaft*. Hamburg: Hoffmann und Lampe, 1977.
- Torgersen, S. & Kringlen, E.: Blood pressure and personality. A study of the relationship between intrapair differences in systolic blood pressure and personality in monozygotic twins. *Journal of Psychosomatic Research*, 1971, Vol. 15, pp. 183-191.
- Tschabitscher, H. & Czerwenka-Wenkstetten, H.: Affekt und Muskelspannung. In: Hoff, H., Tschabitscher, H. & Krypsin-Exner, K. (Hrsg.): *Muskel und Psyche*. Basel, New York: 1964.
- Tunner, W., Oelkers, C., Ferstl, R. & Birbaumer, N.: Angstbewältigungstraining und Systematische Desensitivierung. Eine Therapie-Verlaufsstudie. Münster: Verlag beim Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, 1972.
- Uexküll, Th.v.: *Grundfragen der Psychosomatischen Medizin*. Hamburg: Rowohlt, 1963.
- Uexküll, Th.v. & Wick, W.: Die Situationshypertonie. *Archiv für Kreislaufforschung*, 1962, 39, 236-271.
- Uexküll, Th.v.: Zur Psychosomatik der essentiellen Hypertonie - Die Situation als Krankheitsfaktor. In: Köhle, K. (Hrsg.): *Zur Psychosomatik von Herz-Kreislauf-Erkrankungen*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1982. S.

54-64.

- Venables, P.H. & Martin, I.: A Manual of Psychophysiological Methods. Amsterdam: North-Holland, 1967.
- Walschburger, P.: Zur Beschreibung von Aktivierungsprozessen. Eine Methodenstudie zur psychophysiologischen Diagnostik. Unveröffentlichte Dissertation, Philosophische Fakultät der Universität Freiburg, 1976.
- Weiner, H., Singer, M.T. & Reiser M.F.: Cardiovascular responses and their psychological correlates. Psychosomatic Medicine, 1962, Vol. XXIV, No. 5, 477-498.
- Weiner, H.: Psychosomatic research in essential hypertension: retrospect and prospect. In: Koster, M., Musaph, H. & Visser, P.(Eds.): Psychosomatics in Essential Hypertension. Basel, München, New York: Karger, 1970.
- Weiner, H.: Psychobiology and Human Disease. New York: Elsevier, 1977.
- Weltmann, G. et al.: The continuous measurement of arterial pulse wave velocity. Med. Electron. Engineering, 1964, Vol. 2, pp. 145-154.
- Wenger, M.A., Engel, B.T., Clemens, T.L. & Cullen, T.D.: Stomach motility in man as recorded by the magnetometer method. Gastroenterology, 1961, 41, 479-485.
- Werner, I.: Psychophysiologische Untersuchung zur Situationsstereotypie des Kreislaufverhaltens. Unveröffentlichte Dissertation, Medizinische Fakultät der Universität Ulm, 1976.
- Williams & Williams: Arterial pulse wave velocity as a psychophysiological measure. Psychosomatic Medicine, 1965, Vol. 27, No. 5.
- Wolf, S. & Wolff, H.G.: A summary of experimental evidence relating life stress to the pathogenesis of essential hypertension in man. In: Bell, E.T. (Ed.): Hypertension, A Symposium. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1951, p. 228.
- Yates, F.: The analysis of replicated experiments when field results are incomplete. Empire Journal of Experimental

Agriculture, 1933, 129-142.

Zander, W.: Psychosomatische Forschungsergebnisse beim Ulcus duodeni. Göttingen: Vandenhoeck & Rupprecht, 1977.

Zander, W.: Streß und Strain. In: Soma und Psyche. Basel: Ciba-Geigy, 1978.

Zander, W.: Vorlesung über Psychosomatische Medizin an der Technischen Universität München, mündliche Mitteilungen, Sommersemester 1979 am 23.7.1979.

Zander, W.: Psychosomatische Grundlagenforschung. Zeitschrift für Psychosomatische Medizin und Psychoanalyse, 1982, 28, S. 126-138.

Zander, W., Engel, R.R., Kitscha, M. & Wiedemann, G.: Psychophysiologische Korrelationsuntersuchungen während eines halbstandardisierten Interviews bei Patienten mit Ulcus duodeni und Hypertonie. In: Zander, W. (Hrsg.): Experimentelle Forschungsergebnisse in der Psychosomatischen Medizin. Göttingen: Vandenhoeck & Rupprecht, 1981. S. 120-128.

Zellweger, H.: Skelett-Muskelapparat und vegetatives Nervensystem. In: Monnier, M. (Hrsg.): Physiologie und Pathophysiologie des vegetativen Nervensystems. Stuttgart: Hippokrates, 1963.

ANHANG

VERZEICHNIS DER ABKÜRZUNGEN

A	Haupteffekt zwischen den Gruppen
AE	Aktive Entspannung
AP	Wechselwirkung zwischen Gruppen und Situationen
ATV	Atemvolumen
Ausl. Sit.	Auslösende Situation
Berufl. Situation	Berufliche Situation
EGG	Elektrogastrogramm
F ₁	Fehler 1
F ₂	Fehler 2
FTE	Fingertemperatur
FPA	Fingerpulsamplitude
HS	Hörspiel
HS Mitl.	Hörspiel Mitleid
HLR	Hautleitreaktion
HLW	Hautleitwert
HFQ	Herzfrequenz
Kindheit allg.	Kindheit allgemein
Kindheit spez.	Kindheit speziell
Kopfr.	Kopfrechnen
MAR	Muskelspannung am Arm
MST	Muskelspannung an der Stirn
M	Mittelwert
Nicht Ausl. Sit.	Nichtauslösende Situation
P	Haupteffekt innerhalb der Situationen
Priv. Situation	Private Situation
PWG	Pulswellengeschwindigkeit
s	Standardabweichung
Sozial-Verh.	Sozial-Verhalten
STE	Stirntemperatur
Wiederh. Ausl.Sit.	Wiederholung der auslösenden Situation

Tabelle 8.1 Varianzanalysen über die 9 Standardsituationen von a
11 physiologischen Parametern

Quelle	SAQ	FG	FG _{kons.}	MQ	F	P
Pulswellengeschwindigkeit (PWG)						
A	22,6810	1	1	22,6810	9,5266	< 0,01
F ₁	47,6162	20	20	2,3808		
P	3,0966	8	1	0,3871	17,3587	< 0,00
AP	0,1791	8	1	0,0224	< 1	n.
F ₂	3,5701	160	20	0,0223		
Herzfrequenz (HFQ)						
A	3245,43	1	1	3245,43	2,18	0,25
F ₁	32789,48	22	22	1490,43		
P	29228,26	8	1	3653,53	60,25	< 0,00
AP	1183,71	8	1	147,96	2,44	n.
F ₂	10672,56	176	22	60,64		
Hautleitwert (HLW)						
A	11805,46	1	1	11805,46	3,01	< 0,10
F ₁	82374,04	21	21	3922,57		
P	2670,99	8	1	333,87	17,53	< 0,00
AP	81,82	8	1	10,23	< 1	n.
F ₂	3200,54	168	21	19,05		

Hautleitwertreaktion (HLR)

A	0,06500	1	1	0,06500	0,07459	n.s.
F ₁	17,42817	20	20	0,87141		
P	4,39040	8	1	0,54880	12,67144	<u>< 0,0025</u>
AP	0,25509	8	1	0,03189	< 1	n.s.
F ₂	6,92951	160	20	0,04331		

Muskelspannung der Fingerbeuger am Unterarm (MAR)

A	1830,68	1	1	1830,68	2,64	< 0,25
F ₁	15233,62	22	22	692,44		
P	2989,70	8	1	373,71	7,16	<u>< 0,025</u>
AP	174,62	8	1	21,83	< 1	n.s.
F ₂	9183,37	176	22	52,18		

Muskelspannung an der Stirn (MST)

A	186,54	1	1	186,54	< 1	n.s.
F ₁	15527,66	22	22	705,80		
P	2787,99	8	1	348,50	7,87	<u>< 0,025</u>
AP	161,38	8	1	20,17	< 1	n.s.
F ₂	7791,73	176	22	44,27		

Fingerpulsamplitude (FPA)

A	248,76	1	1	248,76	< 1	n.s.
F ₁	11361,04	19	19	597,95		
P	477,76	8	1	59,72	3,82	< 0,10
AP	73,09	8	1	9,14	< 1	n.s.
F ₂	2378,47	152	19	15,65		

Fingertemperatur (FTE)

A	0,0300	1	1	0,0300	< 1	n.s.
F ₁	1907,3535	19	19	100,3870		
P	5,1450	8	1	0,6431	1,0080	n.s.
AP	1,3933	8	1	0,1742	< 1	n.s.
F ₂	96,7033	152	19	0,6362		

Elektrogastrogramm (EGG)

A	851,40	1	1	851,40	< 1	n.s.
F ₁	989418,90	22	22	44973,59		
P	131705,86	8	1	16463,23	4,55	< 0,05
AP	19141,12	8	1	2392,64	< 1	n.s.
F ₂	636139,34	176	22	3614,43		

Atemvolumen (ATV)

A	77505,90	1	1	77505,90	< 1	n.s.
F ₁	6146874,94	22	22	279403,41		
P	160794,80	8	1	20099,35	13,03	< 0,0025
AP	81879,88	8	1	10234,98	6,64	< 0,025
F ₂	271454,94	176	22	1542,36		

Stirntemperatur (STE)

A	3,2589	1	1	3,2589	< 1	n.s.
F ₁	77,9806	22	22	3,5446		
P	0,5583	8	1	0,0698	< 2	n.s.
AP	0,2336	8	1	0,0292	< 1	n.s.
F ₂	11,5036	176	22	0,0654		

Tabelle 8.2 Varianzanalysen der 5 Hörspiele von allen 11 physiologischen Parametern

Quelle	SAQ	FG	FG _{kons.}	MQ	F	P
--------	-----	----	---------------------	----	---	---

Pulswellengeschwindigkeit (PWG)

A	11,8647	1	1	11,86	9,97	<u>< 0,005</u>
F ₁	23,8391	20	20	1,19		
P	0,0457	4	1	0,0114	4,75	<u>< 0,05</u>
AP	0,0393	4	1	0,0098	4,08	n.s.
F ₂	0,1897	80	20	0,0024		

Herzfrequenz (HFQ)

A	2193,04	1	1	2193,04	2,68	n.s.
F ₁	18023,78	22	22	819,26		
P	50,14	4	1	12,54	1,39	n.s.
AP	10,79	4	1	2,70	< 1	n.s.
F ₂	791,02	88	22	8,99		

Hautleitwert (HLW)

A	7258,34	1	1	7258,34	3,19	< 0,10
F ₁	47810,83	21	21	2276,71		
P	136,69	4	1	34,17	4,09	< 0,10
AP	21,70	4	1	5,43	< 1	n.s.
F ₂	702,06	84	21	8,36		

Hautleitwertreaktion (HLR)

A	0,00013	1	1	0,00013	« 1	n.s
F ₁	12,43921	20	20	0,62196		
P	0,24	4	1	0,06	3	< 0,10
AP	0,10	4	1	0,03	1,5	< 0,25
F ₂	1,57	80	20	0,02		

Muskelspannung der Fingerbeuger am Unterarm (MAR)

A	941,09	1	1	941,09	2,95	n.s
F ₁	7023,48	22	22	319,25		
P	114,01	4	1	28,50	< 1	n.s
AP	152,41	4	1	38,10	< 1	n.s
F ₂	3687,44	88	22	41,90		

Muskelspannung an der Stirn (MST)

A	76,39	1	1	76,39	< 1	n.s
F ₁	9317,16	22	22	423,51		
P	599,88	4	1	149,97	7,48	< 0,025
AP	97,43	4	1	24,35	< 2	n.s
F ₂	1765,19	88	22	20,06		

Fingerpulsamplitude (FPA)

A	200,27	1	1	200,27	< 1	n.s
F ₁	7757,92	19	19	408,31		
P	48,32	4	1	12,08	2,15	n.s
AP	9,77	4	1	2,44	< 1	n.s
F ₂	426,15	76	19	5,61		

Fingertemperatur (FTE)

A	0,03	1	1	0,03	< 1	n.s.
F ₁	1104,41	19	19	58,13		
P	1,08	4	1	0,27	< 1	n.s.
AP	0,57	4	1	0,14	< 1	n.s.
F ₂	42,93	76	19	0,56		

Elektrogastrogramm (EGG)

A	2862,52	1	1	2862,52	< 1	n.s.
F ₁	453287,85	22	22	20603,99		
P	6087,05	4	1	1521,76	1,07	n.s.
AP	4661,94	4	1	1165,49	< 1	n.s.
F ₂	125167,29	88	22	1422,36		

Atemvolumen (ATV)

A	60994,48	1	1	60994,48	< 1	n.s.
F ₁	3318896,66	22	22	150858,94		
P	12699,87	4	1	3174,97	3,65	< 0,10
AP	5601,15	4	1	1400,29	1,61	< 0,25
F ₂	76456,36	88	22	868,82		

Stirntemperatur (STE)

A	1,97	1	1	1,97	< 1	n.s.
F ₁	83,37	22	22	3,79		
P	0,36	4	1	0,09	-0,09	n.s.
AP	0,13	4	1	0,03	< 1	n.s.
F ₂	-16,09	88	22	-0,18		

Tabelle 8.3 Varianzanalysen der 11 Abschnitte des Interviews
allen 11 physiologischen Parametern

Quelle	SAQ	FG	FG _{kons.}	MQ	F	P
Pulswellengeschwindigkeit (PWG)						
A	1,8744	1	1	1,8744	< 1	n.s.
F ₁	43,6179	13	13	3,3552		
P	0,0362	10	1	0,0036	< 1	n.s.
AP	0,0443	10	1	0,0044	< 1	n.s.
F ₂	1,2376	130	13	0,0095		
Herzfrequenz (HFQ)						
A	3898,56	1	1	3898,56	2,38	n.s.
F ₁	32820,89	20	20	1641,04		
P	135,77	10	1	13,58	< 2	n.s.
AP	98,98	10	1	9,90	< 1	n.s.
F ₂	2429,24	200	20	12,15		
Hautleitwert (HLW)						
A	15980,95	1	1	15980,95	2,35	< 0,25
F ₁	142933,40	21	21	6806,35		
P	461,39	10	1	46,14	8,48	< 0,01
AP	66,97	10	1	6,70	< 2	n.s.
F ₂	1142,30	210	21	5,44		

Hautleitwertreaktion (HLR)

A	1,7629	1	1	1,7629	< 1	n.s.
F ₁	43,2989	20	20	2,1649		
P	2,5241	10	1	0,2524	5,0279	< 0,05
AP	0,5700	10	1	0,0570	< 2	n.s.
F ₂	10,0323	200	20	0,0502		

Muskelspannung der Fingerbeuger am Unterarm (MAR)

A	1166,04	1	1	1166,04	< 1	n.s.
F ₁	39412,22	22	22	1791,46		
P	1846,32	10	1	184,63	2,13	n.s.
AP	1855,13	10	1	185,51	2,14	n.s.
F ₂	19104,35	220	22	86,84		

Muskelspannung an der Stirn (MST)

A	363,46	1	1	363,46	< 1	n.s.
F ₁	16897,74	22	22	768,08		
P	116,15	10	1	11,62	< 1	n.s.
AP	142,25	10	1	14,23	< 2	n.s.
F ₂	2804,76	220	22	12,75		

Fingerpulsamplitude (FPA)

A	252,07	1	1	252,07	< 1	n.s.
F ₁	4437,68	16	16	277,35		
P	60,69	10	1	6,07	2,18	n.s.
AP	24,34	10	1	2,43	< 1	n.s.
F ₂	445,38	160	16	2,78		

Fingertemperatur (FTE)

A	8,0788	1	1	8,0788	< 1	n.s
F ₁	2070,6158	19	19	108,9798		
P	20,3498	10	1	2,0350	11,48	< 0,005
AP	2,2561	10	1	0,2256	< 2	n.s
F ₂	33,6815	190	19	0,1773		

Elektrogastrogramm (EGG)

A	881002,75	1	1	881002,75	5,82	< 0,05
F ₁	3026960,95	20	20	151348,05		
P	33300,11	10	1	3330,01	< 2	n.s
AP	35839,60	10	1	3583,96	< 2	n.s
F ₂	645251,48	200	20	3226,26		

Atemvolumen (ATV)

A	198261,63	1	1	198261,63	< 1	n.s
F ₁	5827332,50	20	20	291366,62		
P	21513,72	10	1	2151,37	< 1	n.s
AP	29439,13	10	1	2943,91	< 2	n.s
F ₂	500530,99	200	20	2502,65		

Stirntemperatur (STE)

A	5,2690	1	1	5,2690	< 2	n.s
F ₁	75,8166	22	22	3,4462		
P	0,5401	10	1	0,0540	2,52	n.s
AP	0,0990	10	1	0,0099	< 1	n.s
F ₂	4,7037	220	22	0,0214		

Tabelle 8.4 Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (s) der 9 Standard-situationen von allen 11 physiologischen Variablen

Pulswellengeschwindigkeit (PWG) in m/sec

Situation	Probanden N = 10		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	3,33	0,53	4,04	0,45
AE	3,36	0,52	3,97	0,44
Lärm	3,36	0,50	4,05	0,42
Kopfr.	3,67	0,87	4,49	0,79
HS Mitl.	3,36	0,56	4,07	0,46
HS Ärger	3,34	0,54	4,02	0,45
HS Liebe	3,38	0,57	3,97	0,44
HS Angst	3,33	0,52	3,98	0,41
HS Neid	3,37	0,51	4,04	0,48

Herzfrequenz (HFQ) in min^{-1}

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	70,52	10,0	82,10	17,91
AE	71,02	9,56	79,92	15,0
Lärm	73,00	10,86	84,50	15,51
Köpfr.	115,91	30,58	110,91	14,03
HS Mitl.	71,47	11,85	80,55	17,39
HS Ärger	72,44	10,91	81,76	15,36
HS Liebe	71,58	10,89	79,17	14,15
HS Angst	72,62	9,72	80,89	13,96
HS Neid	72,48	11,36	81,04	13,90

Hautleitwert (HLW) in $\mu\text{S}/\text{cm}^2$

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 11	
	M	s	M	s
Ruhe	15,1	7,2	28,9	27,4
AE	14,2	7,6	27,9	27,1
Lärm	21,6	14,4	37,4	30,8
Kopfr.	25,2	11,9	39,2	27,7
HS Mitl.	17,7	9,7	33,5	30,6
HS Ärger	15,7	8,9	32,2	29,9
HS Liebe	15,4	9,3	30,4	29,0
HS Angst	14,9	8,6	29,9	28,9
HS Neid	15,1	9,0	32,4	29,9

Hautleitwertreaktion (HLR) in $\mu\text{S}/\text{cm}^2$

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	0,15	0,18	0,14	0,21
AE	0,14	0,18	0,08	0,13
Lärm	0,62	0,43	0,50	0,65
Kopfr.	0,63	0,35	0,47	0,45
HS Mitl.	0,40	0,43	0,33	0,52
HS Ärger	0,27	0,30	0,33	0,47
HS Liebe	0,31	0,35	0,25	0,38
HS Angst	0,22	0,23	0,22	0,32
HS Neid	0,23	0,23	0,32	0,46

Muskelspannung am Arm (MAR) in μV_{s-s}

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	11,4	8,5	4,5	4,1
AE	12,0	17,0	5,12	3,9
Lärm	11,9	17,7	7,2	6,3
Kopfr.	23,7	19,1	17,6	11,6
HS Mitl.	10,8	7,6	6,6	6,4
HS Ärger	14,7	16,4	6,5	4,6
HS Liebe	14,5	18,5	6,1	5,3
HS Angst	9,9	8,0	6,03	4,3
HS Neid	11,2	10,2	7,9	5,2

Muskelspannung an der Stirn (MST) in μV_{s-s}

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	12,7	5,8	16,4	8,3
AE	10,5	6,55	13,2	7,5
Lärm	19,0	15,6	21,7	8,9
Kopfr.	24,2	19,9	23,8	14,0
HS Mitl.	14,5	7,0	16,9	7,0
HS Ärger	20,6	13,3	20,0	9,9
HS Liebe	13,1	7,9	16,9	12,0
HS Angst	19,5	11,6	19,0	9,7
HS Neid	18,6	8,6	21,5	11,2

Fingerpulsamplitude (FPA) in mV_{s-s}

Situation	Probanden N = 11		Hypertoniker N = 10	
	M	s	M	s
Ruhe	14,1	11,3	11,3	4,2
AE	15,4	25,5	11,8	5,6
Lärm	7,9	6,0	7,6	5,0
Kopfr.	11,6	7,2	11,5	6,0
HS Mitl.	12,1	11,1	9,1	4,5
HS Ärger	12,6	12,4	9,0	4,7
HS Liebe	13,7	13,8	10,5	6,3
HS Angst	11,6	10,2	9,5	7,3
HS Neid	11,2	10,3	9,1	4,8

Fingertemperatur (FTE) in °C

Situation	Probanden N = 11		Hypertoniker N = 10	
	M	s	M	s
Ruhe	31,18	3,83	31,39	2,60
AE	30,87	3,85	30,89	3,06
Lärm	31,15	3,84	30,81	3,01
Kopfr.	30,67	3,52	30,68	3,07
HS Mitl.	30,95	3,84	31,03	2,63
HS Ärger	30,92	3,89	30,82	2,55
HS Liebe	31,10	3,81	31,02	3,17
HS Angst	30,89	3,79	30,64	3,47
HS Neid	30,85	3,80	31,02	3,02

Elektrogastrogramm (EGG) in μV_{s-s}

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	120	63	138	64
AE	147	162	132	63
Lärm	165	163	212	42
Kopfr.	195	163	212	128
HS Mitl.	125	87	140	64
HS Ärger	122	82	140	59
HS Liebe	133	106	118	42
HS Angst	105	66	120	57
HS Neid	119	81	135	60

Atemvolumen (ATV)

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	409	205	355	169
AE	456	205	362	156
Lärm	392	214	368	150
Kopfr.	405	201	461	174
HS Mitl.	372	202	345	170
HS Ärger	394	213	333	156
HS Angst	395	206	335	152
HS Angst	382	197	339	135
HS Neid	354	181	320	119

Stirntemperatur (STE) in °C

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe	35,80	0,67	36,12	1,10
AE	35,79	0,63	36,02	0,76
Lärm	35,75	0,62	35,92	0,50
Kopfr.	35,81	0,64	35,98	0,49
HS Mitl.	35,79	0,66	36,13	1,17
HS Ärger	35,78	0,64	36,09	1,03
HS Liebe	35,77	0,64	35,99	0,66
HS Angst	35,74	0,65	35,90	0,45
HS Neid	35,71	0,67	35,96	0,64

Tabelle 8.5 Mittelwerte (M) und Standardabweichungen (s) sämtlicher für das Interview relevanter Situationen von allen 11 physiologischen Variablen

Pulswellengeschwindigkeit (PWG) in m/sec

Situation	Probanden N = 5		Hypertoniker N = 10	
	M	s	M	s
Ruhe 1	3,29	0,54	3,95	0,44
Ruhe 2	3,29	0,51	3,95	0,43
Ausl. Sit.	3,78	0,76	4,01	0,41
Wiederh. Ausl.Sit.	3,79	0,81	4,02	0,33
Nicht Ausl. Sit. 1	3,76	0,78	4,02	0,45
Nicht Ausl. Sit. 2	3,76	0,77	4,06	0,45
Leichte Beschwerden	3,77	0,85	3,95	0,46
Sozial-Verh.	3,79	0,80	3,97	0,46
Freizeit	3,78	0,77	4,00	0,45
Arbeits- Situation	3,79	0,76	4,01	0,43
Wut/Ärger	3,79	0,78	3,98	0,32
Priv. Situation	3,75	0,78	4,02	0,44
Stress	3,79	0,85	4,02	0,48
Partner-Beziehung	3,78	0,77	4,06	0,45
Freiheit allg.	3,74	0,77	4,01	0,38
Freiheit spez.	3,79	0,79	3,98	0,32

Herzfrequenz (HFQ) in min⁻¹

	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 10	
Situation	M	s	M	s
Ruhe 1	70,5	10,0	78,8	17,7
Ruhe 2	73,4	10,3	79,2	13,1
Ausl. Sit.	82,5	13,8	91,8	12,2
Wiederh. Ausl.Sit.	79,6	11,9	88,5	11,3
Nicht Ausl. Sit. 1	80,7	12,5	88,4	11,1
Nicht Ausl. Sit. 2	81,5	13,7	89,0	11,9
Akute Beschwerden	80,7	13,5	89,9	9,7
Sozial-Verh.	82,9	14,4	90,0	11,7
Neid	80,4	12,9	90,1	10,8
Berufsl. Situation	81,0	12,5	91,0	11,5
Wut/Ärger	82,8	14,1	89,8	12,3
Priv. Situation	81,7	13,4	89,2	12,0
Angst	81,2	13,2	89,5	11,9
Partner-Beziehung	82,0	14,0	89,0	11,9
Kindheit allg.	82,6	13,9	88,0	10,9
Kindheit spez.	79,6	13,0	88,5	13,3

Hautleitwert (HLW) in $\mu\text{S}/\text{cm}^2$

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 11	
	M	s	M	s
Ruhe 1	15,1	7,2	28,9	27,4
Ruhe 2	16,5	10,4	33,9	31,6
Ausl. Sit.	22,9	16,2	40,0	31,5
Wiederh. Ausl.Sit.	24,6	16,2	42,0	31,9
Nicht Ausl. Sit. 1	23,2	15,3	39,1	32,3
Nicht Ausl. Sit. 2	24,5	16,3	40,9	32,4
Akute Beschwerden	28,7	20,5	42,5	31,7
Sozial-Verh.	25,7	18,4	39,9	31,3
Neid	24,0	16,8	39,9	31,2
Berufli. Situation	22,6	15,6	39,8	31,6
Wut/Ärger	23,2	16,1	38,7	31,4
Priv. Situation	23,3	15,3	39,3	32,2
Angst	23,9	16,9	39,6	31,8
Partner-Beziehung	24,6	16,9	40,9	32,4
Kindheit allg.	22,9	15,7	39,0	31,6
Kindheit spez.	22,6	14,8	39,4	31,2

Hautleitwertreaktion (HLR) in $\mu\text{S}/\text{cm}^2$

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 10	
	M	s	M	s
Ruhe 1	0,15	0,18	0,14	0,21
Ruhe 2	0,41	0,36	0,33	0,54
Ausl. Sit.	0,51	0,50	0,40	0,55
Wiederh. Ausl.Sit.	0,64	0,52	0,41	0,66
Nicht Ausl. Sit. 1	0,46	0,37	0,30	0,41
Nicht Ausl. Sit. 2	0,58	0,43	0,40	0,50
Akute Beschwerden	0,89	0,74	0,56	0,62
Sozial-Verh.	0,60	0,52	0,40	0,47
Neid	0,58	0,49	0,44	0,51
Berufsl. Situation	0,47	0,49	0,41	0,55
Wut/Ärger	0,52	0,41	0,25	0,33
Priv. Situation	0,51	0,38	0,29	0,40
Angst	0,53	0,46	0,30	0,36
Partner-Beziehung	0,54	0,43	0,40	0,50
Kindheit allg.	0,30	0,35	0,33	0,44
Kindheit spez.	0,46	0,44	0,36	0,46

Muskelspannung am Arm (MAR) in μV_{s-s}

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe 1	11,45	8,5	4,5	4,2
Ruhe 2	13,0	19,2	9,4	7,2
Ausl. Sit.	21,5	25,7	13,7	8,1
Wiederh. Ausl.Sit.	27,3	28,7	14,8	10,1
Nicht Ausl. Sit. 1	15,4	15,6	11,9	7,1
Nicht Ausl. Sit. 2	14,8	12,1	15,3	10,7
Körperliche Beschwerden	12,9	12,6	15,5	15,4
Sozial-Verh.	14,9	13,8	16,1	13,4
Leid	14,7	14,0	15,4	10,8
Verufl. Situation	14,2	14,2	12,8	7,5
Wut/Ärger	15,3	15,0	11,4	7,2
Priv. Situation	15,7	15,2	12,8	7,9
Angst	16,0	14,1	15,7	8,2
Partner Beziehung	21,9	24,6	15,3	10,7
Eindeutigkeit allg.	26,4	27,0	13,3	9,2
Eindeutigkeit spez.	24,3	25,0	14,3	8,6

Muskelspannung an der Stirn (MST) in μV_{s-s}

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe 1	12,7	5,8	16,4	8,3
Ruhe 2	17,4	7,1	21,2	9,4
Ausl. Sit.	18,9	7,8	22,4	11,3
Wiederh. Ausl.Sit.	20,0	7,2	23,3	10,9
Nicht Ausl. Sit. 1	18,2	6,0	21,3	9,4
Nicht Ausl. Sit. 2	19,8	7,4	20,7	7,5
Akute Beschwerden	17,6	8,3	21,8	11,7
Sozial-Verh.	19,2	9,7	20,9	10,2
Neid	17,0	8,6	21,9	10,8
Berufsl. Situation	18,2	7,3	21,4	8,9
Wut/Ärger	19,1	6,9	19,9	9,9
Priv. Situation	19,2	6,9	22,3	11,7
Angst	20,1	8,2	21,3	11,0
Partner-Beziehung	18,9	7,6	20,7	7,5
Kindheit allg.	18,9	7,7	20,7	7,2
Kindheit spez.	19,7	9,4	19,4	8,0

Fingerpulsamplitude (FPA) in $\text{mV}_{\text{s-s}}$

Situation	Probanden N = 9		Hypertoniker N = 9	
	M	s	M	s
Ruhe 1	14,8	12,1	10,6	3,8
Ruhe 2	11,2	7,5	9,6	5,1
Ausl. Sit.	11,1	6,6	8,4	3,7
Wiederh. Ausl.Sit.	11,7	6,8	8,9	4,3
Nicht Ausl. Sit. 1	10,4	5,5	8,3	3,7
Nicht Ausl. Sit. 2	11,3	6,8	8,9	4,3
Akute Beschwerden	12,4	7,4	8,9	4,3
Sozial-Verh.	10,7	5,1	8,4	3,1
Neid	11,6	6,6	9,8	4,0
Berufsl. Situation	11,4	6,8	8,4	3,5
Wut/Ärger	11,1	6,9	8,3	3,6
Priv. Situation	10,5	5,5	8,4	3,5
Angst	9,2	4,4	8,1	4,0
Partner-Beziehung	11,1	6,6	8,9	4,3
Kindheit allg.	10,6	6,0	9,4	4,4
Kindheit spez.	11,2	7,0	9,0	4,2

Fingertemperatur (FTE) in °C

	Probanden N = 11		Hypertoniker N = 10	
Situation	M	s	M	s
Ruhe 1	31,18	3,83	31,39	2,60
Ruhe 2	30,73	3,75	31,12	3,15
Ausl. Sit.	30,54	3,36	30,96	3,00
Wiederh. Ausl.Sit.	30,41	3,54	30,79	3,34
Nicht Ausl. Sit. 1	30,68	3,30	30,93	2,87
Nicht Ausl. Sit. 2	30,50	3,30	30,59	3,04
Akute Beschwerden	31,07	3,23	31,88	2,92
Sozial-Verh.	30,83	3,25	31,51	2,88
Neid	30,77	3,25	31,24	2,86
Berufsl. Situation	30,55	3,31	31,11	2,89
Wut/Ärger	30,65	3,31	30,90	2,84
Priv. Situation	30,55	3,31	30,78	2,98
Angst	30,49	3,31	30,67	3,04
Partner-Beziehung	30,42	3,34	30,59	3,04
Kindheit allg.	30,43	3,43	30,65	3,08
Kindheit spez.	30,40	3,47	30,71	3,19

Elektrogastrogramm (EGG) in μV_{s-s}

Situation	Probanden N = 11		Hypertoniker N = 10	
	M	s	M	s
Ruhe 1	120	63	143	70
Ruhe 2	112	102	120	78
Ausl. Sit.	259	202	154	67
Wiederh. Ausl.Sit.	270	196	127	58
Nicht Ausl. Sit. 1	248	140	150	54
Nicht Ausl. Sit. 2	274	188	130	56
Akute Beschwerden	241	182	130	45
Sozial-Verh.	249	109	140	54
Neid	289	199	125	44
Berufli. Situation	233	148	149	56
Wut/Ärger	254	177	106	40
Priv. Situation	276	186	155	66
Angst	253	183	123	65
Partner-Beziehung	266	198	130	56
Kindheit allg.	216	97	129	49
Kindheit spez.	234	118	136	62

Atemvolumen (ATV)

	Probanden N = 11		Hypertoniker N = 11	
Situation	M	s	M	s
Ruhe 1	427	205	331	153
Ruhe 2	384	197	303	109
Ausl. Sit.	457	206	439	77
Wiederh. Ausl.Sit.	460	198	411	74
Nicht Ausl. Sit. 1	463	226	401	68
Nicht Ausl. Sit. 2	479	238	403	90
Akute Beschwerden	477	231	435	99
Sozial-Verh.	465	231	417	68
Neid	511	268	416	86
Berufsl. Situation	460	215	437	79
Wut/Ärger	458	229	406	71
Priv. Situation	465	230	402	67
Angst	466	232	425	67
Partner-Beziehung	470	233	403	90
Kindheit allg.	491	236	390	51
Kindheit spez.	463	192	412	73

Stirntemperatur (STE) in °C

Situation	Probanden N = 12		Hypertoniker N = 12	
	M	s	M	s
Ruhe 1	35,80	0,68	36,12	1,10
Ruhe 2	35,70	0,70	35,94	0,73
Ausl. Sit.	35,92	0,57	36,21	0,73
Wiederh. Ausl.Sit.	36,00	0,58	36,20	0,65
Nicht Ausl. Sit. 1	35,91	0,54	36,21	0,76
Nicht Ausl. Sit. 2	35,92	0,59	36,21	0,73
Akute Beschwerden	35,77	0,63	36,10	0,69
Sozial-Verh.	35,86	0,57	36,16	0,71
Neid	35,90	0,55	36,18	0,72
Berufli. Situation	35,90	0,54	36,20	0,73
Wut/Ärger	35,91	0,57	36,21	0,74
Priv. Situation	35,91	0,58	36,22	0,76
Angst	35,92	0,58	36,22	0,73
Partner-Beziehung	35,95	0,57	36,21	0,73
Kindheit allg.	35,97	0,58	36,21	0,70
Kindheit spez.	35,98	0,57	36,20	0,69

Tabelle 8.6 Varianzanalyse über die Situationen Ruhe 1 und 2 und die 3 möglicherweise auslösenden Gesprächssituationen (Ruhe-zu-Streß-Test)

Quelle	SAQ	FG	MQ	F	P
Herzfrequenz (HFQ)					
A	1621,62	2	810,81	1,19	n.s.
F ₁	20391,49	30	679,72		
P	4106,80	4	1026,70	45,57	< 0,01
AP	111,94	8	13,99	0,62	n.s.
F ₂	2703,48	120	22,53		

Abteilung für experimentelle und klinische Psychologie
der Psychiatrischen Klinik der Universität München

Fragebogen zum vegetativen Belastungstest

Name: _____

Vorname: _____

Wir möchten Sie bitten, sich jetzt noch einige Minuten Zeit zu nehmen, um uns Ihre persönlichen Eindrücke von der Untersuchung mitzuteilen. Es ist für uns sehr wichtig, über Ihre ganz persönlichen Gefühle und Stimmungen im Verlaufe der Untersuchung informiert zu sein. Es ist uns meistens nicht möglich, das Ergebnis Ihrer Untersuchung zu bewerten, wenn wir nicht wissen, was gefühlsmäßig in Ihnen vorgegangen ist.

Auf den nächsten Seiten haben wir Ihnen Fragebögen vorbereitet, auf denen Sie uns die notwendigen Informationen mitteilen sollen. Teilweise handelt es sich dabei um Fragen, die Sie frei beantworten können, teilweise haben wir verschiedene Antwortmöglichkeiten vorgesehen, bei denen Sie sich nur noch zu entscheiden brauchen.

Bitte blättern Sie um.

Sie haben insgesamt 5 Hörspiele gehört:

- (1) Ein Mann verläßt seine Freundin, als sie ihm sagt, daß sie ein Kind kriegen.
 - (2) Ein Firmendirektor verweigert einem Angestellten die Einstellung seines Sohnes als Lehrling.
 - (3) Ein Liebespaar tauscht Zärtlichkeiten aus.
 - (4) Eine Mutter hat Angst, daß ihrem Sohn etwas zugestoßen ist.
 - (5) Ein Angestellter erzählt seiner Frau vom eigenen Mißerfolg und vom Erfolg eines Kollegen in der Firma.
- (1) Bei welchem Hörspiel könnten Sie die Stimmungen und Gefühle, die Sie selbst beim Zuhören erlebt haben, am besten beschreiben? Bitte kreuzen Sie die Nummer an.

(1) (2) (3) (4) (5)

(2) Welche Gefühle waren das?

(3) Bei welchem Hörspiel könnten Sie ihre eigenen Gefühle am zweitbesten beschreiben?

Bitte kreuzen Sie wieder die Nummer an.

(1) (2) (3) (4) (5)

(4) Welche Gefühle waren es bei diesem Hörspiel?

- (5) Bei welchem Hörspiel kamen Sie am wenigsten "in Stimmung"?
Bitte kreuzen Sie wieder die Nummer an.

(1) (2) (3) (4) (5)

- (6) Die Hauptpersonen äußern bestimmte Gefühle in den Hörspielen. Manche dieser Gefühle können Sie wahrscheinlich leicht, andere vielleicht nur schwer mitempfinden. Ordnen Sie bitte im folgenden die einzelnen Rollen danach, wie leicht es Ihnen fällt, sich in die Rollen hineinzudenken:

Rang:

- (a) die Mutter, die Angst um ihren Sohn hat
(b) der beruflich erfolglose Angestellte
(c) der Angestellte, der vom Direktor "abgekanzelt" wird
(d) die Frau, deren Freund sie verläßt

Bitte schreiben Sie eine 1 bei der Rolle, die Sie am ehesten nachspielen könnten und eine 4 bei der Rolle, die zu spielen Ihnen am schwersten fallen würde. Entsprechend eine "2" und eine "3".

- (7) Damit wir über Ihre Stimmungen und Gefühle noch besser informiert werden, haben wir auf den nächsten Seiten eine Liste mit Wörtern vorbereitet, mit denen man beschreiben kann, wie man sich zu einem bestimmten Zeitpunkt gefühlt hat. Wir wollen, daß Sie sich noch einmal jedes der Hörspiele nacheinander in Erinnerung rufen. Gehen Sie dann die Wörter der Liste nacheinander durch und entscheiden Sie sich sofort bei jedem Wort, ob es für Ihre Stimmung bei dem entsprechenden Hörspiel zutrifft oder nicht.

Trifft das Wort für Ihre Gefühle beim Hören des Hörspiels bzw. kurz nach dem Hörspiel zu, so machen Sie bitte ein Kreuz in das Kästchen hinter "trifft zu".

Trifft das Wort für Ihre Gefühle bei diesem Hörspiel nicht zu, so machen Sie bitte ein Kreuz in das Kästchen hinter "trifft nicht zu".

Es ist wichtig, daß Sie folgende Punkte beachten:

1. Beurteilen Sie nur, wie Sie sich gefühlt haben zur Zeit des jeweiligen Hörspiels. Es kommt nicht darauf an, wie Sie sich allgemein oder z.B. jetzt im Augenblick fühlen, sondern ob das Wort für Sie zutrifft oder nicht zutrifft für die Zeit, als Sie das Hörspiel hörten oder kurz danach.
2. Überlegen Sie bitte nicht, welche Antwort den besten Eindruck machen könnte. Antworten Sie so, wie Ihr Befinden während des Hörspiels oder kurz danach war.
3. Denken Sie nicht lange über ein Wort nach, sondern geben Sie bitte die Antwort, die Ihnen unmittelbar in den Sinn kommt.
4. Bitte lassen Sie kein Wort aus. Entscheiden Sie sich immer sofort.

Bitte blättern Sie um.

Hörspiel 1: Ein Mann verläßt seine Freundin, als sie ihm sagt,
daß sie ein Kind kriegen.

Bitte entscheiden Sie sich sofort bei jedem Wort, ob es auf Ihre
Stimmung und Ihre Gefühle während dieses Hörspiels oder kurz danach
zutrifft oder nicht zutrifft.

	trifft zu	trifft nicht zu		trifft zu	trifft nicht zu
verärgert	0	0	hilflos	0	0
aufgeregt	0	0	gereizt	0	0
tiefsinnig	0	0	heiter	0	0
betrübt	0	0	müde	0	0
erregt	0	0	beschwingt	0	0
traurig	0	0	verstört	0	0
bekommen	0	0	erschreckt	0	0
schutzbedürftig	0	0	träge	0	0
mutlos	0	0	denkfaul	0	0
teilnahmslos	0	0	tüchtig	0	0
verträumt	0	0	furchtsam	0	0
eifrig	0	0	zutraulich	0	0
ungehalten	0	0	aktiv	0	0
besorgt	0	0	selbstsicher	0	0
ängstlich	0	0	kribbelig	0	0
arbeitslustig	0	0	zerfahren	0	0
verkrampt	0	0	mitleidsvoll	0	0
elend	0	0	wütend	0	0

Hörspiel 2: Ein Firmendirektor verweigert einem Angestellten die Einstellung seines Sohnes als Lehrling.

Bitte entscheiden Sie sich sofort bei jedem Wort, ob es auf Ihre Stimmung und Ihre Gefühle während dieses Hörspiels oder kurz danach zutrifft oder nicht zutrifft.

	trifft zu	trifft nicht zu		trifft zu	trifft nicht zu
verärgert	0	0	hilflos	0	0
aufgeregt	0	0	gereizt	0	0
tiefsinnig	0	0	heiter	0	0
betrübt	0	0	müde	0	0
erregt	0	0	beschwingt	0	0
traurig	0	0	verstört	0	0
bekommen	0	0	erschreckt	0	0
schutzbedürftig	0	0	träge	0	0
mutlos	0	0	denkfaul	0	0
teilnahmslos	0	0	tüchtig	0	0
verträumt	0	0	furchtsam	0	0
eifrig	0	0	zutraulich	0	0
ungehalten	0	0	aktiv	0	0
besorgt	0	0	selbstsicher	0	0
ängstlich	0	0	kribbelig	0	0
arbeitslustig	0	0	zerfahren	0	0
verkrampft	0	0	mitleidsvoll	0	0
elend	0	0	wütend	0	0

Hörspiel 3: Ein Liebespaar tauscht Zärtlichkeiten aus.

Bitte entscheiden Sie sich sofort bei jedem Wort, ob es auf Ihre Stimmung und Ihre Gefühle während dieses Hörspiels oder kurz danach zutrifft oder nicht zutrifft.

	trifft zu	trifft nicht zu		trifft zu	trifft nicht zu
verärgert	☐	☐	hilflos	☐	☐
aufgeregt	☐	☐	gereizt	☐	☐
tiefsinnig	☐	☐	heiter	☐	☐
betrübt	☐	☐	müde	☐	☐
erregt	☐	☐	beschwingt	☐	☐
traurig	☐	☐	verstört	☐	☐
bekommen	☐	☐	erschreckt	☐	☐
schutzbedürftig	☐	☐	träge	☐	☐
mutlos	☐	☐	denkfaul	☐	☐
teilnahmslos	☐	☐	tüchtig	☐	☐
verträumt	☐	☐	furchtsam	☐	☐
eifrig	☐	☐	zutraulich	☐	☐
ungehalten	☐	☐	aktiv	☐	☐
besorgt	☐	☐	selbstsicher	☐	☐
ängstlich	☐	☐	kribbelig	☐	☐
arbeitslustig	☐	☐	zerfahren	☐	☐
verkrampft	☐	☐	mitleidsvoll	☐	☐
elend	☐	☐	wütend	☐	☐

Hörspiel 4: Eine Mutter hat Angst, daß ihrem Sohn etwas zugestoßen ist.

Bitte entscheiden Sie sich sofort bei jedem Wort, ob es auf Ihre Stimmung und Ihre Gefühle während dieses Hörspiels oder kurz danach zutrifft oder nicht zutrifft.

	trifft zu	trifft nicht zu		trifft zu	trifft nicht zu
verärgert	O	O	hilflos	O	O
aufgeregt	O	O	gereizt	O	O
tiefsinnig	O	O	heiter	O	O
betrübt	O	O	müde	O	O
erregt	O	O	beschwingt	O	O
traurig	O	O	verstört	O	O
bekommen	O	O	erschreckt	O	O
schutzbedürftig	O	O	träge	O	O
mutlos	O	O	denkfaul	O	O
teilnahmslos	O	O	tüchtig	O	O
verträumt	O	O	furchtsam	O	O
eifrig	O	O	zutraulich	O	O
ungehalten	O	O	aktiv	O	O
besorgt	O	O	selbstsicher	O	O
ängstlich	O	O	kribbelig	O	O
arbeitslustig	O	O	zerfahren	O	O
verkrampt	O	O	mitleidsvoll	O	O
elend	O	O	wütend	O	O

Hörspiel 5: Ein Angestellter erzählt seiner Frau vom eigenen Mißerfolg und vom Erfolg eines Kollegen in der Firma.

Bitte entscheiden Sie sich sofort bei jedem Wort, ob es auf Ihre Stimmung und Ihre Gefühle während dieses Hörspiels oder kurz danach zutrifft oder nicht zutrifft.

trifft zu trifft nicht zu			trifft zu trifft nicht zu		
verärgert	☐	☐	hilflos	☐	☐
aufgeregt	☐	☐	gereizt	☐	☐
tiefsinnig	☐	☐	heiter	☐	☐
betrübt	☐	☐	müde	☐	☐
erregt	☐	☐	beschwingt	☐	☐
traurig	☐	☐	verstört	☐	☐
bekommen	☐	☐	erschreckt	☐	☐
schutzbedürftig	☐	☐	träge	☐	☐
nutzlos	☐	☐	denkfaul	☐	☐
teilnahmslos	☐	☐	tüchtig	☐	☐
verträumt	☐	☐	furchtsam	☐	☐
eifrig	☐	☐	zutraulich	☐	☐
ungehalten	☐	☐	aktiv	☐	☐
besorgt	☐	☐	selbstsicher	☐	☐
ängstlich	☐	☐	kribbelig	☐	☐
arbeitslustig	☐	☐	zerfahren	☐	☐
verkrampft	☐	☐	mitleidsvoll	☐	☐
elend	☐	☐	wütend	☐	☐

- (8) Als letzte Information wollen wir von Ihnen nun noch wissen, wie angenehm bzw. unangenehm die anderen Teile der Untersuchung für Sie waren. Bitte kreuzen Sie einfach in der entsprechende Zeile an.

a) Die Blutentnahme empfand ich als

angenehm	0
weder angenehm noch unangenehm	0
eher unangenehm	0
ziemlich unangenehm	0
sehr unangenehm	0

b) Das Kopfrechnen empfand ich als

angenehm	0
weder angenehm noch unangenehm	0
eher unangenehm	0
ziemlich unangenehm	0
sehr unangenehm	0

c) Den Lärm empfand ich als

angenehm	0
weder angenehm noch unangenehm	0
eher unangenehm	0
ziemlich unangenehm	0
sehr unangenehm	0

d) Das Interview empfand ich als

angenehm	0
weder angenehm noch unangenehm	0
eher unangenehm	0
ziemlich unangenehm	0
sehr unangenehm	0

Vielen Dank, die Nachbefragung ist abgeschlossen.

Falls Sie den Persönlichkeitsfragebogen schon vor der Untersuchung ausgefüllt haben, ist die gesamte Untersuchung nun beendet.

nterv. Takt Zeit

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

Vorlaufband, keine Taktimpulse, ca. 30 Sekunden lang,
am Anfang Alu-Streifen zum Stoppen

[min]

0		
0:10	Instruktion Nr. 1	"Sie nehmen jetzt an einem vegetativen Belastungstest teil, der in diesem Labor zur Zeit routinemäßig durchgeführt wird und ungefähr 60 Minuten dauert. Aus Gründen der Standardisierung erhalten Sie alle Anweisungen während dieser Zeit von einem Tonband. Selbstverständlich können wir Sie trotzdem hören, wenn Sie uns etwas sagen wollen. - Bitte bleiben Sie nun während der kommenden Minute ganz ruhig und entspannt sitzen. Sie werden nach einer Minute dann weitere Instruktionen erhalten."
0:20	"Ruhe"	
0:30		
	Ruhe 1	
1:30		
1:40	Instr. Nr. 2	"Ein Mitarbeiter kommt jetzt zu Ihnen in die Kabine, um Ihren Blutdruck zu messen."
	Manschette anlegen, Blutdruckmessung vorbereiten	
2:20		

Interv. Takt Zeit Versuchsabschnitt

Instruktionstext

2:20		
2:30	1. Messung (Syst. u. Diast.)	"Bitte bewegen Sie sich so wenig wie möglich."
2:40	Luft ablassen.	"Auf mein Zeichen hin sollen Sie bei der nächsten Blutdruckmessung zunächst kräftig einatmen und dann die Luft ganz fest gegen die geschlossene Nase und den geschlossenen Mund pressen."
2:50	Manschette für die 2. Messung aufblasen	
3:10	2. Messung (Syst. und Diast.)	Holen Sie jetzt tief Luft - und pressen Sie die Luft ... ganz fest - ganz fest - ganz fest Noch 10 Sekunden Noch 5 Sekunden
3:30		"Und atmen Sie nun ruhig weiter. - Die Blutdruckmessung ist nun beendet. Bitte bleiben Sie nun zunächst ganz ruhig und entspannt sitzen, weil wir an den Geräten noch einige Einstellungen vornehmen müssen. Sie werden für weitere Anweisungen erhalten
3:45		
4:00	2 Minuten Ruhemessung	
5:00		
	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	

Interv. Takt Zeit Versuchsabschnitt

Instruktionstext

ohne Blutentnahme

5:45

6:00

6:15

1 Minute
Pause

6:45

"Jetzt sind alle Vorarbeiten beendet. (Kleine Pause)
Während der nächsten 3 Minuten wollen wir zunächst einmal sehen,
wie Ihr Körper arbeitet, wenn Sie sich in Ruhe befinden. Bitte
bleiben Sie für die nächsten 3 Minuten einfach ganz still sitzen.

7:15

3 Minuten
Ruhe 2

Interv. Takt Zeit Versuchsabschnitt Instruktionstext

8	5:45	keine Takte für 1 min	mit Blutentnahme
9	6:45		
	8:00	Takt 9 - 38 sind für Blutentnahme reserviert Band stop Zähler reset und Comp. Braundle legen	Blutentnahme: Takte 9 - 38
	9:00	Zeitpunkt der Injektion markieren	
	10:00	Sobald klar ist, daß alles läuft, Tonband starten Zähler free	
-J	11:00	Injektionszeitpunkt wird später T. 23	
	12:00		
	13:00		

Jetzt sind alle Vorarbeiten beendet. (Kleine Pause)
Während der nächsten 3 Minuten wollen wir zunächst einmal
sehen, wie Ihr Körper arbeitet, wenn Sie sich in Ruhe be-
finden. Bitte bleiben Sie für die nächsten 3 Minuten ein-
fach ganz still sitzen.

**** werte in klammern mit injektion**

39

40

41

42

43

44

55

46

10

•†

61.

Q

51

3

17

$$\begin{array}{r} (14:15) \\ 7:15 \end{array}$$

8:00
(15:00)

9:00
(16:00)

10:00
(17:00)

11:00 (00:81)

11:15
(18:15)

3 min. Ruhe 2

Während der nächsten 3/4 Stunde werden Sie unter anderem 5 kurze Hörspielszenen hören, die speziell für diese Untersuchung zusammengestellt wurden. Wir wollen bei diesem Teil der Untersuchung wissen, ob Sie dazu fähig sind, sich durch solche kurzen Szenen gefühlsmäßig anregen zu lassen. Achten Sie also nicht so sehr auf Einzelheiten wie z.B. die einzelnen Namen oder Ereignisse, lassen Sie sich auch nicht durch die teils guten und teils weniger guten technische Qualität der Hörspiele ablenken, sondern lassen Sie sich ganz einfach treiben, lassen Sie sich mitreißen von dem Hörspiel. Wir wollen, daß Sie sich die jeweilige Situation ganz klar vorstellen, soweit, daß Sie selbst eine der Personen sein könnten. Lassen Sie Ihrer Phantasie freien Lauf.

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
54	(18:15) 11:15	Mitleid Takt 55 - 64	Zeitungsgeraschel M.: War's schee? F.: Mit Dir is' alwei schee. M.: Gei?! F.: Du.... M.: Ja, was? F.: I muß Dir was sogn, (seufzt) M.: Und? . F.: Seufzt. Mir kriagn a Kind (seufzt). F.: Sag hoit wos! M.: Nja... Wos hoast'n mir ? F.: Hans! M.: Woast Du, ob des von mir is? F.: Meil ves is <u>gemein</u> ! Daß Du sowas frogst! M.: Wissen kann mas ja nia! F.: Des derfst net mit mir redn! (weint, schluchzt) M.: Ja, frogn werd ma ja no derfn! F.: Hau ab! (schluchzt) M.: Schmeißt mi raus? F.: (weint) M.: Tāt i mir fei überlegn! F.: Mit Dir hob i mi teischt! (weint) Des Gful hob i scho länger (schluchzt). M.: Oiso, da schmeißt mi, schmeißt mi raus! F.: (schluchzt) M.: Guat (F. weint und schluchzt), naa (F. weint verzerrt).
55			
56			
57	(19:00) 12:00		
58			
59			
60			
61	(20:00) 13:00		
62			
63			

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
64	(20:45) 13:45		
65	(21:00) 14:00	2 min Pause	
66		ohne Kommentar	
67		(P A U S E 3)	
68			
69	(22:00) 15:00		
70			
71	(22:30) 15:30		
72		Aggression	Schreibmaschinengeklapper
73	(23:00) 16:00	Takt 72 - 89	S.: Ja, bitte? M.: Ich bin angemeldet. S.: Ach ja, ich weiß, Sie werden erwartet. M.: Kann ich einfach reingehen? S.: Ja, ja, Sie werden erwartet. M.: Klopft zweimal an Chefzimmer. C.: Ja äh, nehmen Sie Platz. M.: Guten Tag, Herr Direktor, ich... (Telefon schnarrt) C.: Bitte... (Telefon schnarrt wieder) ..entschuldigung, n'Koment. Ja? Ja, ich habe den Bericht zur Kenntnis genommen, hören Sie mal, das ist sehr ärgerlich. Nein, nein, so geht das nicht mehr weiter, schließlich kostet uns die Sache eine Menge Geld. Ja, ja, lassen Sie eine neue Kalkulation aufstellen Bitte? Ja, das ist genau meine Meinung, absolut richtig. Der Mann ist einfach nicht mehr tragbar für uns. Ja. Gut, ja, erledigen Sie das und, äh, wie immer ohne Aufsehen nich? Ja... Sie dürfen sich setzen, habe ich gesagt. Was kann ich für Sie tun? M.: Ich würde Sie gern sprechen und zwar in folgender Angelegenheit C.: (ungeduldig) Ja, ja, worum geht es?
74			
75			
76			
77	(24:00) 17:00		
78			

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
	(24:00) 17:00		
78	(24:15) 17:15	Fortsetzung Aggression	M.: Ja, ich dachte, Sie wüßten, ich hab doch schriftlich... C.: Ja, hörn Sie mal, wie soll ich denn bei 300 Leuten wissen, es ist mir entfallen, ich hab ja schließlich noch andere Sachen im Kopf. M.: Ja, selbstverständlich, Herr Direktor. Also, wenn ich's Ihnen kurz darstellen darf.. Ich arbeite jetzt schon 19 Jahre in der Firma, hm, und da dachte ich, es ist das Beste, wenn mein Sohn Gerhard auch bei Ihnen anfangen könnte, er wird diesen Sommer mit der Schule fertig. Er hat seine Unterlagen eingereicht. C.: Na ja, ja, ja, jetzt erinnere ich mich, stimmt, Ihr Sohn will bei uns anfangen, hmhmhm. M.: Ja, die Bewerbung hat er eingereicht und ich dachte, er wär doch hier gut aufgehoben, wo ich doch die ganze Zeit so gern hier gearbeitet... C.: Ja, wissen Sie, so einfach ist das allerdings nicht. Ich seh da im Moment gar keine Möglichkeiten, ich meine, wenn hier jeder seinen Filius anschlürpen würde, hier muß produktiv gearbeitet werden. In einer Zeit, wo wir mit genügend Schwierigkeiten zu kämpfen haben. M.: (fällt ihm ins Wort): Aber ich hab in der Zeitung, also, wo es heißt, Sie suchen... C.: (läßt ihn nicht ausreden): Ja, ja, ja, ja, wir suchen Fachkräfte, nicht, Fachkräfte, das sind Leute, die willkommen sind, die etwas mitbringen, die stellen sich an ihren Arbeitsplatz und bringen Leistung, zuverlässig und solide. M.: Mein Sohn ist fleißig. Er war immer ein guter Schüler und auch sehr geschickt. Also, ich versichere Ihnen.... C.: Hören Sie mal, wir sind doch kein Kindergarten hier. Nnnn, in welcher Abteilung arbeiten Sie denn eigentlich, Herr ääh... M.: Herr Direktor, ich.... C.: Njn, Ihr Name ist mir jetzt entfallen, Herr... M.: Sagerhoff, Versand. Ich wollt Sie doch nur bitten. C.: Ja, bitte? M.: Ich, äh, ich... C.: Hören Sie mal, ist das alles, was Sie mir zu sagen haben?
79			
80			
81	(25:00) 18:00		
82			
83	(25:30) 18:30		
84			

Instruktionstext

Versuchsabschnitt

Zeit

Interv.

Takt

(25:30)

18:30

Fortsetzung Aggression

84

85

(26:00)

19:00

86

87

88

89

(27:00)

20:00

C.: Ich habe keine Zeit für individuelle Wünsche, ich, ich muß mich schließlich um das Ganze kümmern, daß das Schiff in Fahrt bleibt, nicht!

Auch, daß Ihr Arbeitsplatz gesichert ist, ich meine, ich verstehe Sie, aber es geht hier um mehr. Sie können das wahrscheinlich nicht verstehen, nñäh, wir sind ein Mannschaft, die Hand in Hand arbeitet, damit will ich Ihren Beitrag nicht schmälern, aber ich trage schließlich die Verantwortung. Nnn.. wissen Sie überhaupt, was das heißt? Kennen Sie diesen Begriff?

M.: Ich wollte Ihnen keine Schwierigkeiten...

C.: Nñja, es ist ja nicht so, daß ich meine älteren Mitarbeiter nicht schätze, aber Ihr Sohn, ich meine, Ihr Sohn ist doch jung, der soll sich erst mal 'n bißchen Wind um die Nase wehen lassen.

(Telefon klingelt zweimal) Später können wir... (Telefon klingelt wieder) ...entschuldigen Sie ..Ja? Ja, in Ordnung, Präulein Bauer. Gut, gut, wenn der Mann gute Zeugnisse hat, soll er sich gleich in der Personalabteilung melden, ja. Ja, was sehen Sie mich so an? (legt den Hörer auf).

M.: Ich dachte....

C.: Ach, Sie dachten, also Leute, die denken, die habe ich besonders gern. Denken Sie bitte an Ihren Arbeitsplatz und sehen Sie zu, daß Sie keinen Anlaß zu Klagen geben.

Ich mein, wir schleppen schon manch einen mit, der eigentlich eine Belastung für den Betrieb ist, nicht und jetzt auch noch der Sohn, wir sind doch keine Versorgungsanstalt, also, auf Wiedersehn, Herr ääh...

M.: Sagerhoff

C.: Herr Sagerhoff und guten Tag.

23
05

Interv.
Takt Zeit

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

27:00

20

89

90

91

92

93

(28.00)

21.00

94

95

96

97

(29.00)

22.00

98

99

100

101

102

103

(30.30)

23.30

1 min Pause
(PAUSE 4)

Instruktion
AE

In den nächsten 2 Minuten wollen wir sehen wie gut Sie sich entspannen können
Setzen Sie sich ganz bequem hin und konzentrieren Sie sich nur darauf, ganz
entspannt und ganz ruhig zu sein. - Kleine Pause - Sie sind tief entspannt.
- Sie atmen ruhig - Sie denken an nichts.

A E 2 min

Takt 96 - 103

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
103	(30:00) 23:00		
104		Liebe	Gitarrenmusik
105	(31:00) 24:00	Takt 104 - 117	M.: Das ist der richtige Anfang. (weiter sanfte Gitarrenmusik) F.: (seufzt glücklich): Ich freu mich wahnsinnig, wenn wir zusammen wegfahren. (Gitarre spielt weiter) Irgendwie kann ich mir's noch gar nicht richtig vorstellen. M.: Du meinst den ganzen Tag einfach nichts tun? F.: (seufzt): Ja, einfach soo. (Gitarrenmusik) Wie Du die Gitarre anfaßt. (Gitarre) M.: Bist wohl eifersüchtig? (weiter Gitarrenmusik) Fühlst Dich aber viel weicher an als die Gitarre... F.: Deine Hände... M.: Mmh? F.: Deine Hände sind so zart, das denkt man gar nicht, wenn man sie sieht. M.: Ich kann aber auch zupacken. F.: Ich weiß! (seufzt) Ich weiß? Aul Auuh! M.: Au, jetzt hast Du aber fest zugebissen. F.: Am liebsten hätt ich ein Stück abgebissen. Kleine Pause M.: Magst was trinken? F.: Ja. Glas stößt an Flasche. Mann zündet Zigarette an. M.: Magst auch eine?
106			
107			
108			
109	(32:00) 25:00		
110			
111	(32:30) 25:30		
112	(32:45) 25:45		

Interv.
Takt

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

(32:45)
25:45

112

Fortsetzung Liebe

113

(33:00)
26:00

114

115

116

117

(34:00)
27:00

F.: Nein, gib mir lieber mal Deine. Laß uns zusammen rauchen.
M.: Na, gut.

F.: (bläst Rauch genüsslich aus) Das tut gut.
M.+F. lachen leise.

M.: Laß mal sehen... Deine Augen, die sind ganz schön strahlend.
Die Iris glitzert.

F.: Das ist ja auch kein Wunder.

M.: Das ist wunderbar...

F.: Du Sschpinner...

M.: lacht verhalten.

F.: Wart mal...

M.: Ja.

F.: Laß mich mal ganz von Nahmen sehen.

M.: Was denn?

F.: Da, daaa (M.lacht) dal (M. lacht)

M.: Seidig, hmm, weich...

F.: Magst Du das?

M.: Mmmh.

F.: Weißt Du, wozu ich jetzt Lust hab (kichert)

M.: nee. Lacht.

instruktionstext

versuchsabschnitt

takt zeit
117 (34:00)
 27:00

Pause 5

Lärm

Takt 126 - 138

239

118

119

120

121

(35:00)
28:00

122

123

124

125

(36:00)
29:00

126

127

128

129

(37:00)
30:00

130

131

132

133

(38:00)
31:00

Interv. Zeit
Takt

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

(38:00)
31:00

133

134

135

136

(39:00)
32:00

137

138

139

140

(40:00)
33:00

141

142

143

144

(41:00)
34:00

145

146

147

148

(42:00)
35:00

149

Fortsetzung Lärm

Wir wollten mit diesem Teil des Versuchs herausfinden, wie Ihr Körper auf einen unerwarteten lauten Lärm reagiert. Bitte entspannen Sie sich jetzt wieder und bleiben Sie für die nächsten 3 Minuten wieder ganz ruhig. Sie werden dann eine neue Anweisung erhalten.

Ruhe 6

240

1

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
149	(42:00) 35:00	Fortsetzung Ruhe 6	
150			
151	(42:30) 35:30		
152		Angst Takt - 152 - 169	Geschirrgeklapper S.: Wann essen wir denn endlich, Mutti? M.: Wenn Dein Bruder da ist. S.: Wann der wohl wieder kommt. M.: Hehja, er wollte um 1/2 7 zu Hause sein, jetzt ist es schon nach 8 Uhr. S.: Ach ja, wir haben den Fernseher gar nicht angemacht. M.: Weißt Du nicht, wo der Klaus hingegangen ist? S.: Nein, hat er nicht gesagt. ?.: Ist er vielleicht mit'm Peter zusammen? S.: Kann schon sein. M.: Achgott, das ist doch der mit dem Motorrad. S.: Ja, der hat 'ne Honda. M.: Hach... S.: Meinst Du, daß was passiert ist? M.: Nein, nein, nein, aber ich mach mir Sorgen. S.: Quatsch, der ist irgendwo hingengeblieben. M.: <u>Nein</u> , das ist gar nicht seine Art, dann hätte er wenigstens angerufen. Schritte, Fensteröffnen S.: Was guckst Du denn da aus dem Fenster? M.: Da waren doch eben Geräusche auf der Straße. S.: (unwillig): Und.. was hat das mit Klaus zu tun?
153	(43:00) 36:00		
154			
155			
156	(43:45) 36:45		

Interv.
Takt

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

(43:45)
36:45

156

157

(44:00)
37:00

158

159

160

161

(45:00)
38:00

Fortsetzung Angst

M.: Ich hab gedacht, vielleicht...

S.: Ist denn was draußen?

M.: Nein.

S.: Ich möchte jetzt endlich essen.

M.: Aber Kind, bitte, dann iß doch Du.

S.: Du mußt auch etwas essen.

M.: Ich kann nicht, nein, ich mag jetzt nicht. Wenn der Junge nur nicht so leichtsinnig wäre...

S.: Man ist doch noch nicht leichtsinnig, wenn man gerne schnelle Motorräder fährt!

M.: Das sagst Du! (seufzt) Ich weiß bald nicht mehr, woran ich mit ihm bin!

S.: Klaus ist schon o.K!

M.: Ja, das hoff ich auch, aber ich bezweifle, daß er genügend Menschenkenntnis hat.

S.: Komm, Mutti, iß jetzt was!

M.: Letzte Woche ist er ein paar Mal soo spät nach Haus gekommen.

S.: (unwillig) Mein Gott, vielleicht hat er 'ne Freundin!

M.: Und nichts hat er gesagt, nichts. Früher ist er niemals so spät gekommen. Pause. Horch mal! War da nicht... war da nicht draußen jemand?

(Uhr tickt) Aber Kind, Du mußt jetzt wenigstens essen.

S.: Aber allein mag ich auch nicht essen. (Uhr tickt)

M.: Da sitzt man, und daß man so gar nichts tukann..

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
161	(45:00) 38:00	Fortsetzung Angst	Früher wußte ich <u>immer</u> , was mit dem Jungen los ist und wo er sich rumtreibt.
162			S.: Ja mir hat er auch nichts gesagt. 24 (Telefon klingelt zweimal) 3
163			M.: Ja, bitte.
			Anrufer: Frau Berger?
			M.: Ja, das bin ich.
			Anrufer: Kommen Sie doch bitte sofort ins Polizeirevier 5 in der Heßstraße.
164			M.: Was? Ins Poli... Ja, sofort, hh, was ist denn passiert?
			Anrufer: Kommen Sie bitte sofort zu uns.
			M.: Handelt sich's, handelt sich's um meinen Sohn Klaus?!
			Anrufer: Sie erfahren alles hier.
			M.: Also bitte, bitte sagen Sie mir doch wenigstens, ist etwas passiert?
165			Anrufer: Am Telefon kann ich leider gar nichts sagen.
			M.: Bitte! Ich bin so in Sorge!
			Anrufer: Ich weiß leider gar nichts. Sie müssen da schon mit meinem Kollegen sprechen.
	(46:00) 39:00		M.: Aber hören Sie, Sie können mir doch wenigstens sagen, ob es sich um meinen Sohn Klaus handelt!
			Anrufer: Wir erwarten Sie. (Hörer wird aufgelegt)
166	(46:15) 39:15		M.: (weint)
			S.: Was ist denn los?

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
166	(46:15) 39:15		
167		Fortsetzung Angst	M.: Es ist sicher etwas mit Klaus. S.: Was ist denn mit ihm? M.: Das war die Polizei. S.: Und, was haben sie gesagt? M.: Nichts, gar nichts! Ich soll hinkommen. S.: Ach, Du meine Güte! Warte, ich komme mit. M.: Ja, ja komm, mein gutes Kind. Sag mal, wo ist denn eigentlich meine Tasche? S.: Mutti, komm, es wird schon nicht so schlimm sein. M.: Ach Gott... Aber daß der Polizist gar nichts sagen wollte. S.: Ach komm, wir gehen schnell. (Tür wird geöffnet, Uhr tickt)
168			
169	(47:00) 40:00		
170		Ruhe 7	
171			
172			
173	(48:00) 41:00		
174			
175			
176			

Interv. Takt
(49:00)
42:00

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

Im nächsten Abschnitt dieses Tests sollen Sie etwas rechnen. Ihre Aufgabe wird darin bestehen, von der Zahl 500 immer 7 abzuziehen, also 500 weniger 7 wäre 493, und das weniger 7 wäre 486 usw. Sie müssen so schnell wie möglich arbeiten, aber auch ohne Fehler. Sobald Sie einen Fehler machen, leuchtet vor Ihnen die rote Lampe auf. Sie müssen dann wieder ganz von vorne anfangen. Die meisten Leute bewältigen diese Aufgabe in ungefähr 2 Minuten. Wir geben Ihnen insgesamt 4 Minuten Zeit. Bitte fangen Sie nun an und sagen Sie mir so schnell und richtig wie möglich die Zahlenreihe: 500, 493, und weiter ...

Takt 182 - 193

noch 2 Minuten

"Rechnen"

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
193	46:00		
194	(53:20) 46:15	Instruktion Ruhe	Die Zeit für diese Aufgabe ist nun beendet. Bitte schalten Sie jetzt wieder ab und vergessen Sie die Aufgabe, ganz gleich, ob Sie fertig geworden sind oder nicht. Entspannen Sie sich wieder und seien Sie ganz ruhig. In 4 Minuten werden Sie eine neue Hörspelszene hören.
195	(53:20) 46:20		
196		Ruhe (4 min.) 8	
197	(54:00) 47:00		
198			
199			
200			
201	(55:00) 48:00		
202			
203			
204			
205	(56:00) 49:00		
206			
207			
208			
209	(57:00) 50:00		

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
209	(57:00) 50:00		
210		Rivalität Takt 210 - 233	Mann dreht am Radio und sucht passenden Sender. M.: Ich glaube, ich drehe das Radio aus. Ich kann heute gar nichts finden, was ein bißchen Schwung hat. F.: Du, Willi, laden wir doch wieder einmal jemand ein, was meinst Du? M.: Ich weiß nicht, im Moment wird mir das zu viel. Die Arbeit nimmt mich ziemlich mit zur Zeit. F.: Hach, habt ihr denn so viel zu tun in der Firma, oder ist das Deine Entwicklungsaufgabe, dieses Projekt, weißt Du, von dem Du gesprochen hast? M.: Ja, ja, es fällt viel an zur Zeit. F.: Aber dafür geht es Dir dann umso besser, wenn Du es erst geschafft hast. Dann machen wir erst mal eine schöne große Reise und lassen uns in einem Luxushotel verwöhnen. M.: Ja, ja, Jutta. F.: Gönnen wir uns doch hin und wieder was. Wir können uns doch ruhig was leisten. Deine große Gehaltserhöhung kommt ja bald. M.: Ach nein, das möchte ich jetzt nicht. F.: Und als nächstes machen wir ein kleines Fest. Zu Deinem Geburtstag mache ich ein Fondue und wir laden Deinen Kollegen Bossmann mit seiner Frau ein, ja? M.: Ach nein, den bitte wirklich nicht.
211			
212			
213	(58:00) 51:00		
214	(58:15) 51:15		

Interv.
Takt

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

248

(58:15)
51:15

214

Fortsetzung Rivalität

215

216

217

(59:00)
52:00

218

F.: Was hast Du denn plötzlich gegen ihn? Du hast Dich doch sonst immer so gefreut, wenn er gekommen ist. Früher wart Ihr fast unzertrennlich.

M.: Ja, aber das ist jetzt etwas schwierig. Aber davon laß uns heute nicht reden.

F.: Schade.

M.: Ja, weißt Du, er ist gar nicht mehr in unserer Abteilung, er ist, wie man so sagt, nach oben gerutscht.

F.: Er? Wieso denn das?

M.: Er hat es eben schneller geschafft. Was heißt geschafft. Er hat eben mehr Glück gehabt.

F.: Womit?

M.: Na, ich hab Dir doch erzählt von dem Projekt. Ja, er hat auch daran gegessen und er hat es eben verstanden, sich alles zu verschaffen, was man so braucht, um weiterzukommen.

F.: Was soll das heißen?

M.: Na ja, Kontakte und noch mal Kontakte. Finanzielle Mittel.

Eigene Assistentin für den Kleinkram.

F.: Ich versteh nicht, was das heißen soll.

M.: Wenn Du an einer Erfindung arbeitest, dann brauchst Du zunächst mal Zeit, man muß in Ruhe gelassen werden mit Routineaufgaben, man muß die Möglichkeit haben, Forschungsinstitute zu besuchen, Bücher zu beschaffen, auf Kongresse zu gehen. Na ja, und das kostet einiges. Die Hotels, die Reisen, Du mußt auch mal so einen Wissenschaftler zum Essen einladen, nobel, versteht sich,

(59:15)
52:15

218

Fortsetzung Rivalität

Weißt Du, mit dem Wissen, mit dem Durchblick allein ist es nicht getan.

F.: Aber Du warst doch auch mal in Berlin

M.: Ja, am Anfang, da sah es ganz gut aus, da war ich dicht davor.

Da sah ich mich auch schon im Hilton mit sechs Obern um den

Tisch, das war, als ich anfang, unseren Weinkeller anzulegen.

F.: Jjaa, damals, da warst Du wie einer, der das große Los gewonnen hat. Ich dachte, Du hast das alles schon in der Tasche.

M.: So sah es auch aus und dann hat der Boosmann zufällig den

Chef an seinem Urlaubsort getroffen, oder, er ist vielmehr nach Sylt gefahren und hat dem Alten da aufgelauret, und dann haben die zwei da einiges miteinander gesoffen.

F.: Ganz so schlimm wird's schon nicht gewesen sein.

M.: Oder der Chef hat sich in die Frau Boosmann verguckt, ach, ich weiß es nicht. Bloß wurde mir plötzlich die Sache Stück für Stück aus der Hand genommen, ganz allmählich. Ich hab's gar nicht gleich gemerkt, sonst hätte ich mich ja wehren können. Dann hätte ich mal reinen Tisch gemacht.

F.: Hättest Du?

M.: Na, auf jeden Fall ging das nicht mit rechten Dingen zu.

F.: Und Du hast nichts gemerkt?

M.: Nein.

F.: Du wolltest es wohl nicht sehen?!

M.: Na, ich habe mich ganz auf die Arbeit konzentriert, und dann wurde ich immer mehr mit laufenden Kram eingedeckt, so daß ich nicht mehr wußte, wo ich die Zeit für die Forschung hernehmen sollte.

(60:30)
53:30

223

222

221

220

219

Interv.
Takt

Versuchsabschnitt

Instruktionstext

250

(60:30)
53:30

223

Fortsetzung Rivalität

F.: Und Du hast Dich nicht geweht?

M.: Na ja, wie sollte ich denn? Wenn ich arbeite, dann brauche ich Ruhe und vor allem ein spannungsfreies Klima. Ich kann mich nicht mit dem Chef anlegen und gleichzeitig voll bei der Sache sein.

224

F.: Du gehst überhaupt jedem Streit aus dem Wege.

M.: Na, es bringt doch nichts ein, sich rumzuschlagen.

F.: Es bringt aber auch nichts ein, wenn man sich ausnutzen läßt.

M.: Na ja, das hab ich bestimmt nicht mit mir machen lassen. Ich habe meine Arbeit gemacht, wie es sich gehört, während der Bossmann beim Chef auf der Terrasse lag und Whisky trank, so sieht es aus.

(61:00)
54:00

225

F.: Und wann hat der seine große schöpferische Leistung vollbracht

M.: Na eben, der hat delegiert. Na, jeder hat ihm plötzlich in die Hände gearbeitet. Der wurde nicht nur gefördert, dem wurden die Früchte in den Schoß gelegt, der war in Mailand, der war in Brüssel, der war überall, wo es etwas abzusuchen gibt.

226

Der hat Austern geschlürft, wenn ich über der Statistik saß.

(Er stöhnt.)

F.: Und was hast Du jetzt vor?

M.: Na, was soll ich schon vorhaben? Ich tu natürlich weiter meine Pflicht.

F.: Willst, wechsle doch die Firma, Du kriegst bestimmt nochmal eine neue Chance.

227

M.: Nein, nein, da bin ich jetzt zu alt zu, zu spät, aus...

F.: Willst!

228

(61:45)
54:45

M.: Ich möchte mich jetzt nur noch in einen stillen Winkel zurück-

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
228	(61:45) 54:45		F.: Jjaa, und die Boosmanns kurven in der Zwischenzeit mit ihrem nagelneuen BMW in der Gegend herum.
229	(62:00) 55:00		M.: Ja, ich hätt uns gern auch so einen neuen Wagen gekauft, an mir liegt's nicht, ich habe alles getan, alles, was richtig und ordentlich ist. Der Boosmann würdigt das ja auch. Er ist noch genauso kameradschaftlich zu mir wie früher, als wir gemeinsam skilaufen waren. Naja, nur ist er jetzt 'ne Etage höher. Aber spüren läßt er mich das nicht. Aber bitter ist das schon, wenn man jetzt merkt, wie alle zu ihm aufschauen F.: Du tust mir leid, Willi.
230			M. Ach, sag das nicht, das kann ich nicht vertragen. Der Traum ist aus. Der Traum vom eigenen Grundstück, von einem Leben, das vielleicht sowieso zwei Nummern zu groß für uns war. Na ja aber schlecht geht's uns deshalb nicht.
231			F.: Nein, das nicht, nur daß ein anderer erntet, was Du gesät hast daß jetzt ein anderer die dicke Position hat, wo man sich's gut gehen lassen kann.
232			M.: Die einen schaffen's eben und die anderen nicht. Das ist alles Ich geh jetzt schlafen, gute Nacht.
233	(63:00) 56:00		
234		Ruhe 9	
235	(63:30) 56:30		

Interv. Takt	Zeit	Versuchsabschnitt	Instruktionstext
235	(63:30) 56:30		
236			
237	(64:00) 57:00		
238			
239			
240			
241	(65:00) 58:00		Die eigentliche Untersuchung ist nun beendet. Bitte bleiben Sie aber noch 3 Minuten ganz ruhig sitzen, da wir noch einige abschließende Messungen machen müssen.
242			Ein Mitarbeiter wird in die Kabine kommen, wenn wir die Messungen abgeschlossen haben.
243			
244			
245	(66:00) 59:00		
246			
247			
248	(55:45) 59:45		

Ende

DANKSAGUNG

Ich danke all denen, die mich bei der Bewältigung meiner Arbeit mit Rat und Tat unterstützt haben.

Mein Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. Hippus, dem Direktor der Psychiatrischen Klinik der Universität München, daß ich die vorliegenden Untersuchungen in seiner Klinik durchführen konnte.

Ich möchte an dieser Stelle Herrn Dr. Rolf R. Engel, dem Leiter der Abteilung für Experimentelle und Klinische Psychologie an der Psychiatrischen Klinik der Universität München, sowie Herrn Prof. Dr. W. Zander, dem Leiter des Instituts für Medizinische Psychologie und Psychotherapie an der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität München, für die Überlassung des Themas sowie für ihre Unterstützung und Hilfsbereitschaft beim Entstehen dieser Arbeit danken.

Gedankt sei auch allen Mitarbeitern der Abteilung für Experimentelle und Klinische Psychologie für ihre Hilfe und freundliche Zuwendung bei der Entstehung dieser Arbeit.

München, im Mai 1984

G. Wiedemann

LEBENS LAUF

1952	geboren in München
1959 - 1964	Volksschule München
1964 - 1973	mathematisch-naturwissenschaftliches Gymnasium München
1973	Abitur am Asam-Gymnasium München
WS 73/74	Beginn des Medizinstudiums an der Ruhr-Universität Bochum
SS 74 - SS 75	Studium der Medizin an der Universität Regensburg
WS 75/76 - SS 76	Medizinstudium an der Technischen Universität München
WS 76/77 - SS 79	Studium der Medizin an der Ludwig-Maximilians-Universität München
Nov. 1979	Staatsexamen in der Medizin
1980	Assistenzarzt an der Rheumaklinik Bad Feilnbach bei Rosenheim
1980/81	Mitarbeiter am Max-Planck-Institut für Psychiatrie in München
seit Juli 1981	Assistenzarzt an der Psychosomatischen Klinik Windach

